

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

Дисциплина	Буровые технологические жидкости
Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Специалист
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	216 (6)
Специальность	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Пермь 2023

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование у студентов знаний в области выбора составов и контроля качества буровых технологических жидкостей (промывочных, буферных и тампонажных растворов), технологии их приготовления и использования, обработки их химическими реагентами и модифицирующими добавками, очистки промывочной жидкости от шлама, применение которых в будущей научной и/или производственной деятельности специалиста позволит обеспечить безаварийность, качество и эффективность бурения и крепления нефтяных и газовых скважин.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- способы очистки скважины;
- буровые промывочные растворы;
- буферные жидкости;
- тампонажные растворы;
- основы физико-химии буровых технологических жидкостей;
- технологические свойства буровых технологических жидкостей, методы и средства их определения;
- химические реагенты и модифицирующие добавки для получения буровых технологических жидкостей и регулирования их свойств;
- технические средства и способы приготовления, обработки и очистки буровых технологических жидкостей.

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-4.1	ИД-2ПК-4.1	Умение выявлять проблемные места в области освоения месторождений, в том	Умеет выявлять проблемные места в области освоения месторождений, в том	Отчёт по практическому занятию

		числе на континентальном шельфе, применении современных энергосберегающих технологий; использовать методику проектирования в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе; применять современные энергосберегающие технологии при бурении скважин.	числе на континентальном шельфе, применении современных энергосберегающих технологий; использовать методику проектирования в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе; применять современные энергосберегающие технологии	
--	--	---	--	--

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	74	74
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	36	36
- лабораторные работы (ЛР)	18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	106	106
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		

Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	216	216

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8й семестр				
Значение промывочной жидкости	3	0	4	6
Способы очистки скважины. Функции промывочной жидкости и требования предъявляемые к ней.				
Буровые промывочные жидкости - полидисперсные системы	6	1	0	16
Основные понятия физико-химии дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем. Поверхностные явления.				
Технологические свойства буровых промывочных жидкостей	4	2	4	16
Плотность бурового раствора и его фильтрата. Реологические, структурно-механические, фильтрационные, коркообразующие и электро-химические свойства бурового раствора. Смазочная, ингибирующая, диспергирующая и консолидирующая способность бурового раствора. Методы и средства определения технологических свойств буровых промывочных жидкостей.				
Материалы, реагенты и добавки для приготовления буровых промывочных жидкостей и регулирования их свойств	6	2	2	18
Глины, электролиты, защитные коллоиды, поверхностно-активные вещества, кольматанты, пеногасители, утяжелители, смазочные добавки. Назначение и механизм действия материалов, химических реагентов и модифицирующих добавок.				
Типы промывочных жидкостей	6	2	2	13
Буровые промывочные жидкости на водной основе. Буровые промывочные жидкости на				

углеводородной основе. Газосодержащие промывочные агенты. Преимущества, недостатки и области рационального использования различных типов промывочных жидкостей.				
Технические средства и технологии приготовления, обработки и очистки буровых промывочных жидкостей				
Состав циркуляционной системы буровой установки. Устройство и принцип работы технических средств для приготовления, обработки, очистки от шлама и дегазации буровой промывочной жидкости.	3	0	2	8
Тампонажные растворы				
Тампонажный раствор как дисперсная система. Требования, предъявляемые к тампонажному раствору-камню. Классификация тампонажных материалов. Виды вяжущих веществ для приготовления тампонажных растворов, области их рационального применения. Основные свойства тампонажного раствора, методы и средства их контроля. Способы регулирования технологических свойств тампонажного раствора и процесса твердения. Модифицирующие добавки для регулирования технологических свойств тампонажного раствора-камня. Влияние качества тампонажного раствора-камня на герметичность и долговечность крепи скважины.	8	11	2	29
Итого за 8й семестр	36	18	18	106
Итого по дисциплине	36	18	18	106

Примерная тематика лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Определение качества глинопорошка по "выходу" раствора
2	Приготовление буровой промывочной жидкости заданной плотности на пресной и минерализованной воде
3	Определение показателей технологических свойств буровой промывочной жидкости исходного состава
4	Регулирование показателей технологических свойств буровой промывочной жидкости химическими реагентами

5	Определение показателей технологических свойств тампонажного раствора
---	---

Примерная тематика практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Изучение технологических свойств буровой промывочной жидкости, методов и средств определения их показателей
2	Изучение требований действующей нормативно-технической документации, регламентирующей правила приготовления и использования буровых промывочных жидкостей
3	Расчет потребного количества буровой промывочной жидкости для бурения скважины
4	Расчеты необходимых значений показателей технологических свойств буровой промывочной жидкости с учетом горно-геологических и технико-технологических условий бурения скважин
5	Расчеты потребного количества материалов, химических реагентов и модифицирующих добавок для приготовления и обработки буровой промывочной жидкости заданного состава
6	Ознакомление с методиками расчета количества отработанной буровой промывочной жидкости и шлама
7	Расчет эквивалентной циркуляционной плотности буровой промывочной жидкости
8	Изучение технологических свойств тампонажного раствора, методов и средств определения их показателей
9	Изучение требований действующей нормативно-технической документации, регламентирующей правила приготовления и использования тампонажного раствора

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

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.

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.

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.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия 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

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Пуля Ю. А., Мурадханов И. В. Буровые промысловые и тампонажные	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-155153	локальная сеть; авторизованный доступ

	растворы : учебно-методическое пособие. направление подготовки 131000.62 - нефтегазовое дело. бакалавриат. Ставрополь : СКФУ, 2014. 106 с.		
Основная литература	Агзамов Ф. А. Регулирование свойств тампонажных материалов при цементировании скважин в осложненных условиях : учебное пособие. Уфа : УГНТУ, 2019. 109 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-179264	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Аксенова, Н. А., Рожкова, О. В. Буровые промывочные жидкости и промывка скважин. В 3 томах. Т.1 : учебное пособие для вузов. Буровые промывочные жидкости и промывка скважин. В 3 томах. Т.1. Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. 167 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RUIPRS MART83681	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Аксенова, Н. А., Рожкова, О. В. Буровые промывочные жидкости и промывка скважин. В 3 томах. Т.2 : учебное пособие для вузов. Буровые промывочные жидкости и промывка скважин. В 3 томах. Т.2. Тюмень : Тюменский	https://elib.pstu.ru/Record/RUIPRS MART83682	локальная сеть; авторизованный доступ

	индустриальный университет, 2016. 102 с.		
Основная литература	Аксенова, Н. А., Рожкова, О. В., Буровые промылочные жидкости и промывка скважин. В 3 томах. Т.3 : учебное пособие. Буровые промылочные жидкости и промывка скважин. В 3 томах. Т.3. Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. 120 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RUIPRS-MART83683	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Бабаян Э. В., Мойса Н. Ю. Буровые растворы : учебное пособие. Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. 332 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-124615	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Басарыгин Ю. М., Булатов А. И., Проселков Ю. М. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебное пособие для вузов. Москва : Недра, 2002.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRP-Uelib2346	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Ивачёв Л. М. Промылочные жидкости и тампонажные смеси : учебник для вузов. Москва : Недра, 1987. 245 с. 15,5 усл. печ. л.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRP-Uelib6079	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Овчинников В. П., Аксенова Н. А. Буровые промылочные жидкости : учебное пособие для вузов. Тюмень : ТюмГНГУ, 2008. 308 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lan30391	локальная сеть; авторизованный доступ

Основная литература	Овчинников В. П., Аксенова Н. А., Агзамов Ф. А. Буровые промысловые жидкости. Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. 354 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lan39367	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Бабаян Э. В., Черненко А. В. Инженерные расчеты при бурении : учебно-практическое пособие. Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. 440 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lan80304	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Крупин С. В., Трофимова Ф. А. Коллоидно-химические основы создания глинистых суспензий для нефтепромыслового дела. Казань : КНИТУ, 2010. 411 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lan13279	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Современные составы буровых промысловых жидкостей / Овчинников В. П., Аксенова Н. А., Грошева Т. В., Рожкова О. В. Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. 156 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lan41028	локальная сеть; авторизованный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 11 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
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

Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	WinRAR (лиц№ 879261.1493674)

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки	https://dvs.rsl.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовой проект	Не требуется	0
Лабораторная работа	Комплект лабораторного оборудования по определению значений параметров свойств буровых и тампонажных растворов	1
Лекция	Доска для лекций. Комплект мультимедийного оборудования	1
Практическое занятие	Персональные компьютеры со специализированным ПО и доступом в интернет.	7

Практическое занятие	Доска для лекций. Комплект мультимедийного оборудования. Макет буровой установки. Комплект лабораторного оборудования по определению значений параметров свойств буровых и тампонажных растворов	1
----------------------	--	---

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 в г. Когалым

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
"Буровые технологические жидкости"

Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Специалист
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	216 (6)
Специальность	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
Курс: 4	Семестр: 8
Экзамен: 8 семестр	

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Буровые технологические жидкости" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). Фонд оценочных средств 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. Фонд оценочных средств 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 запланировано в течение одного семестра (9 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 (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных 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.

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					
Освоенные умения					
У.1. Умеет выявлять проблемные места в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применении современных энергосберегающих технологий; использовать методику проектирования в области освоения месторождений, в том	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

числе на континентальном шельфе; применять современные энергосберегающие технологии					
Приобретенные владения					

С - собеседование по теме; ТО - коллоквиум (теоретический опрос); КЗ - кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР - отчет по лабораторной 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 обучаемых, 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 обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента "знать" заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов "знать" и "уметь" заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

- рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный - во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей 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, освоенных 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 модуля учебной дисциплины.

2.2.1 Защита отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям

Всего запланировано 5 лабораторных работ и 9 практических занятий. Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД.

2.2.2. Рубежное тестирование

Типовые шкала 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 теоретические вопросы для проверки усвоенных знаний, практические задания для проверки освоенных умений и комплексные задания 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 шкала 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
12	На сколько категорий разделены горные породы по буримости	ПК-4.1
3	Известно, что длина контакта вооружения всех лопастей лопастного долота равна полтора диаметра долота. Определите коэффициент перекрытия породоразрушающего инструмента.	ПК-4.1
Цилиндрическая подземная горная выработка, сооружаемая без доступа к забою и внутрь скважины оператора (человека), имеет диаметр во много раз меньший ее длины.	Дайте определение термину «Буровая скважина».	ПК-4.1
Роторный; с использованием гидравлических забойных двигателей; с использованием электробура	Перечислите вращательные способы бурения скважин	ПК-4.1
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-4.1
3	Назовите максимальное значение зенитного угла вертикальной скважины.	ПК-4.1
9263	При бурении скважины используются бурильные трубы ТБПН 127×9,2 «Д». Определите площадь (мм ²) поперечного сечения канала труб.	ПК-4.1
Долота PDC имеют алмазно-твёрдосплавное вооружение	Какой тип вооружения имеют долота PDC?	ПК-4.1
4 и 5 этапами из цикла строительства скважины являются: бурение и крепление скважины; оборудование устья, испытание скважины на приток, сдача скважины в эксплуатацию.	Назовите первые 4 и 5 этапы из цикла строительства скважины.	ПК-4.1
Специальный / щадящий	Какой режим бурения применяют при бурении скважины с отбором керна?	ПК-4.1
6	Буровая вышка имеет оснастку талевого системы 5×6. Назовите число работающих шкивов кронблока.	ПК-4.1