

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»
(ФГБОУ ДПО ИРПО)



УТВЕРЖДЕНЫ

приказом ФГБОУ ДПО ИРПО
от 29.09.2025 № 01-09-538/2025

**ЕДИНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА**

Том 1

(Комплект оценочной документации)

Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования	21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин
Наименование квалификации (наименование направленности)	Техник-технолог
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):	ФГОС СПО по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин, утвержденный приказом Минпросвещения России от 15.09.2022 № 836
Виды аттестации:	Государственная итоговая аттестация
	Промежуточная аттестация
Уровни демонстрационного экзамена:	Базовый
	Профильный
Шифр комплекта оценочной документации:	КОД 21.02.02-1-2026

1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ГИА	- государственная итоговая аттестация
ДЭ	- демонстрационный экзамен
ДЭ БУ	- демонстрационный экзамен базового уровня
ДЭ ПУ	- демонстрационный экзамен профильного уровня
КОД	- комплект оценочной документации
ОК	- общая компетенция
ОМ	- единый оценочный материал
ПА	- промежуточная аттестация
ПК	- профессиональная компетенция
СПО	- среднее профессиональное образование
ФГОС СПО	- федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования, на основе которого разработан комплект оценочной документации
ЦПДЭ	- центр проведения демонстрационного экзамена

2. СТРУКТУРА КОД

Структура КОД включает:

1. комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена;
2. перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания;
3. примерный план застройки площадки ДЭ;
4. требования к составу экспертных групп;
5. инструкции по технике безопасности;
6. образец задания.

3. КОД

3.1 Комплекс требований для проведения ДЭ

Применимость КОД. Настоящий КОД предназначен для организации и проведения ДЭ (уровней ДЭ) в рамках видов аттестаций по образовательным программам СПО, указанным в таблице № 1.

Таблица № 1

Вид аттестации	Уровень ДЭ
ПА	-
ГИА	Базовый уровень
	Профильный уровень

КОД в части ПА, ГИА (ДЭ БУ) разработан на основе требований к результатам освоения образовательной программы СПО, установленных в соответствии с ФГОС СПО.

КОД в части ГИА (ДЭ ПУ) разработан на основе требований к результатам освоения образовательной программы СПО, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации.

КОД в части ГИА (ДЭ ПУ) включает составные части - инвариантную часть (обязательную часть, установленную настоящим КОД) и вариативную часть (необязательную), содержание которой определяет образовательная организация самостоятельно на основе содержания реализуемой основной образовательной программы СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

Общие организационные требования:

1. ДЭ направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.
2. ДЭ в рамках ГИА проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.
3. Задания ДЭ доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала ДЭ.
4. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время ДЭ обучающихся, членов ГЭК, членов экспертной группы.
5. ДЭ проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД.
6. ЦПДЭ может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ — также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.
7. Обучающиеся проходят ДЭ в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.
8. Образовательная организация знакомит с планом проведения ДЭ обучающихся, сдающих ДЭ, и лиц, обеспечивающих проведение ДЭ, в срок не позднее чем за 5 рабочих дней до даты проведения экзамена.
9. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения ДЭ, должны обеспечивать проведение ДЭ в соответствии с КОД.
10. Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения ДЭ главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии

членов экспертной группы, обучающихся, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен ЦПДЭ, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

11. Главным экспертом осуществляется осмотр ЦПДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий ДЭ, а также распределение рабочих мест между обучающимися с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между обучающимися фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

12. Обучающиеся знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения ДЭ, условиями оказания первичной медицинской помощи в ЦПДЭ. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

13. Допуск обучающихся в ЦПДЭ осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

14. Образовательная организация обязана не позднее чем за один рабочий день до дня проведения ДЭ уведомить главного эксперта об участии в проведении ДЭ тьютора (ассистента).

15. Для выполнения заданий данного комплекта оценочной документации не предусматривается наличие (присутствие) добровольцев (волонтеров).

Требование к продолжительности ДЭ. Продолжительность ДЭ зависит от вида аттестации, уровня ДЭ (таблица № 2).

Таблица № 2

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/вариативная)	Продолжительность ДЭ¹
ПА	-	Инвариантная часть	1 ч. 30 мин.
ГИА	базовый	Инвариантная часть	2 ч. 30 мин.
ГИА	профильный	Инвариантная часть	3 ч. 30 мин.
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	не более 5 ч. 00 мин.

¹ Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена.

Требования к содержанию КОД. Единое базовое ядро содержания КОД (таблица № 3) сформировано на основе вида деятельности (вида профессиональной деятельности) в соответствии с ФГОС СПО и является общей содержательной основой заданий ДЭ вне зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ.

Таблица № 3

ЕДИНОЕ БАЗОВОЕ ЯДРО СОДЕРЖАНИЯ КОД²		
Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ОК/ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)
Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению	ПК. Выполнять комплекс работ по бурению, креплению, испытанию и освоению нефтяных и газовых скважин	Навык: предотвращение и ликвидация осложнений и аварийных ситуаций
		Навык: выполнение контроля процесса промывки скважины на всех этапах строительства скважины
		Умение: определять статический уровень в скважине, монтировать (демонтировать) систему долива и доливать скважину промывочной жидкостью определять свойства буровых растворов, запускать и останавливать буровые насосы, соблюдать правила охраны труда при работе с химреагентами, определять свойства тампонажных растворов, участвовать в ведении технологического процесса крепления скважин
	ОК. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
		Умение: определять этапы решения задачи

² Единое базовое ядро содержания КОД – общая (сквозная) часть единого КОД, относящаяся ко всем видам аттестации (ГИА, ПА) вне зависимости от уровня ДЭ.

Содержательная структура КОД представлена в таблице № 4.

Таблица № 4

Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	ПА ³	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	№ Модуля ⁴
Инвариантная часть КОД						
Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению	ПК. Выполнять комплекс работ по бурению, креплению, испытанию и освоению нефтяных и газовых скважин	Навык: предотвращение и ликвидация осложнений и аварийных ситуаций	■	■	■	1, 3
		Навык: выполнение контроля процесса промывки скважины на всех этапах строительства скважины	■	■	■	1
		Умение: определять статический уровень в скважине, монтировать (демонтировать) систему долива и доливать скважину промывочной жидкостью определять свойства буровых растворов, запускать и останавливать буровые насосы, соблюдать правила охраны труда при работе с химреагентами, определять свойства тампонажных растворов, участвовать в ведении технологического процесса крепления скважин	■	■	■	1

³ Содержание КОД в части ПА равно содержанию единого базового ядра содержания КОД.

⁴ Наименование выполняемой задачи и № Модуля определены перечнем модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ.

		Навык: контроль параметров буровых и тампонажных растворов		■	■	2
		Умение: осуществлять проверку исправности используемого оборудования и материалов, проверять средства индивидуальной защиты и приборы контроля воздушной среды		■	■	2, 3
		Умение: участвовать в проверке и проведении ревизии оборудования и инструмента			■	3
	ОК. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	■	■	■	1
		Умение: определять этапы решения задачи	■	■	■	1
Вариативная часть КОД						
Вариативная часть КОД формируется образовательными организациями на основе реализуемой основной профессиональной образовательной программы СПО и с учетом квалификационных требований, заявленных конкретными организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся. Рекомендации по формированию вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ представлены в приложении 1 к настоящему Тому 1 ОМ				■	Образовательная организация при необходимости самостоятельно формирует содержание вариативной части КОД	
Перечень модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ						
№ Модуля	Наименование выполняемой задачи			ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ
Модуль 1	Глушение скважины методом бурильщика			■	■	■
Модуль 2	Утяжеление бурового раствора				■	■

Модуль 3	Кодировка износа долот по системе IADC. Определение кодировки износа и пригодность бурового долота к дальнейшему применению			■
----------	---	--	--	---

Требования к оцениванию. Распределение значений максимальных баллов (таблица № 5) зависит от вида аттестации, уровня ДЭ, составной части КОД.

Таблица № 5

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная часть)	Максимальный балл
ПА	ДЭ	Инвариантная часть	25 из 25
ГИА	ДЭ БУ		50 из 50
	ДЭ ПУ		75 из 75
ГИА	ДЭ ПУ	Вариативная часть	25 из 25
ГИА	ДЭ ПУ	Совокупность инвариантной и вариативной частей	100 из 100

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ в рамках ПА представлено в таблице № 6.

Таблица № 6

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания ⁵	Баллы
1	Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению	Выполнение комплекса работ по бурению, креплению, испытанию и освоению нефтяных и газовых скважин	22,00
		Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	3,00
ИТОГО			25,00

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ БУ в рамках ГИА представлено в таблице № 7.

⁵ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

Таблица № 7

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания ⁶	Баллы
1	Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению	Выполнение комплекса работ по бурению, креплению, испытанию и освоению нефтяных и газовых скважин	47,00
		Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	3,00
ИТОГО			50,00

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (инвариантная часть КОД) в рамках ГИА представлено в таблице № 8.

Таблица № 8

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания ⁷	Баллы
1	Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению	Выполнение комплекса работ по бурению, креплению, испытанию и освоению нефтяных и газовых скважин	72,00
		Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	3,00
ИТОГО			75,00

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (инвариантная и вариативная части КОД) в рамках ГИА представлено в таблице № 9.

⁶ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

⁷ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

Таблица № 9

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания ⁸	Баллы
1	Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению	Выполнение комплекса работ по бурению, креплению, испытанию и освоению нефтяных и газовых скважин	72,00
		Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	3,00
ИТОГО (инвариантная часть)			75,00
ВСЕГО (вариативная часть) ⁹			25,00
ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей)			100,00

⁸ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

⁹ Критерии оценивания вариативной части КОД разрабатываются образовательной организацией самостоятельно с учетом квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

3.2 Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания

Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания в зависимости от вида аттестации, уровня ДЭ представлен в таблице № 10.

Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания может быть дополнен образовательной организацией с целью создания необходимых условий для участия в ДЭ обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся из числа детей-инвалидов и инвалидов.

Таблица № 10

1. Зоны площадки								
Наименование зоны площадки					Код зоны площадки			
Рабочее место участника					А			
Общая зона					Б			
Рабочее место экспертов / Главного эксперта					В			
2. Инфраструктура рабочего места участника ДЭ								
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 раб. место/На 1 участника)	Количество			Единица измерения
					ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	
Перечень оборудования								
1.	Стол	На усмотрение образовательной организации	31.01.12	На 1 раб. место	1	1	1	шт
2.	Стул	На усмотрение образовательной организации	31.01.11	На 1 раб. место	1	1	1	шт

3.	Прибор для определения плотности бурового раствора	Диапазон измерения плотности, г/см ³ - с калиброванным грузом 0,8 - 1,7; - без калиброванного груза 1,7 - 2,6 Цена деления шкалы прибора (основной и поправочной), г/см ³ 0,01 Рабочая среда - вода плотностью от 0,96 до 1,039 г/см ³ при температуре от 5 до 50 С	26.51.53	На 1 раб. место	-	1	1	шт
Перечень инструментов								
1.	Стакан лабораторный 1000 мл со шкалой и носиком	Пластик или стекло, объем 1000 мл, деление шкалы 100 мл, высота 180 ± 3,0 мм, диаметр 95 ± 2,0 мм	22.29.23	На 1 раб. место	-	1	1	шт
2.	Набор колец калибровочных	Антикоррозионное покрытие, комплект из двух колец: проходное и не проходное, сечение по высоте и ширине кольца 30x30 мм	26.51.33	На 1 раб. место	-	-	1	шт
3.	Калькулятор	На усмотрение образовательной организации (личный калькулятор участника)	28.23.12	На 1 раб. место	1	1	1	шт
4.	Ручка шариковая	Цвет чернил - синий	32.99.12	На 1 раб. место	1	1	1	шт
5.	Штангенциркуль	Длина губок для выполнения наружных замеров: 35 – 300 мм. Длина губок для выполнения внутренних замеров: 6 – 22 мм. Измерительный диапазон – до 2 м. Длина нониуса: 9 – 39 мм.	26.51.33	На 1 раб. место	-	-	1	шт
6.	Карандаш простой	На усмотрение образовательной организации	32.99.15	На 1 раб. место	1	1	1	шт
7.	Линейка	На усмотрение образовательной организации	26.51.33	На 1 раб. место	1	1	1	шт
Перечень расходных материалов								
1.	Ветошь, салфетки	Хлопчато-бумажная ткань	13.94.20	На 1 участника	-	-	1	шт

Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности									
1.	Обувь с защитным металлическим подноском	Защитный элемент в рабочей обуви для защиты от удара силой в 200 Дж.	15.20.31	На 1 участника	-	-	1	пар	
2.	Очки защитные	Цвет линзы: прозрачный, не дает искажений, не имеет ограничений по длительности ношения, Материал линз: поликарбонат	32.50.42	На 1 участника	-	1	1	шт	
3.	Перчатки	Материал изготовления: нитрил, устойчивость к действию химических соединений, нескользящее внешнее покрытие	22.19.60	На 1 участника	-	1	1	пар	
4.	Перчатки	Материал изготовления: прочное х/б основание с толстым покрытием из нитрила	14.12.30	На 1 участника	-	-	1	пар	
5.	Спецодежда	На усмотрение образовательной организации (предназначена для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий)	14.12.30	На 1 участника	-	1	1	компл	
3. Инфраструктура общего (коллективного) пользования участниками ДЭ									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На кол-во участников /На кол-во раб. мест/ На всю площадку)	Количество мест/ участников	Количество			Единица измерения
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	

Перечень оборудования									
1.	Стол лабораторный	Вид материала столешницы: Материал столешницы: металл, с крышкой из пластмассы, слоистый пластик керамогранит, эпоксидный композит или аналог. Высота столешницы: 900 мм (90 см) от уровня пола. Количество водопроводных кранов: 0	31.09.11	На всю площадку	-	-	1	1	шт
2.	Стол лабораторный моечный	Вид материала столешницы: Материал столешницы: металл, с крышкой из пластмассы, слоистый пластик керамогранит, эпоксидный композит или аналог. Количество водопроводных кранов: 1	31.09.11	На всю площадку	-	-	1	1	шт
3.	Шкаф для приборов	На усмотрение образовательной организации	31.01.12	На всю площадку	-	-	1	1	шт
4.	Шкаф для хранения одежды	На усмотрение образовательной организации	31.01.12	На всю площадку	-	-	1	1	шт
5.	Буровые долота	Назначение: для бурения сплошным забоем Тип вооружения: алмазные поликристаллические пластины, алмазный композиционный материал.	25.73.60	На кол-во раб. мест	2	-	-	1	шт
Перечень инструментов									
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-
Перечень расходных материалов									
1.	Бумага	Офисная, формат А4, белая, (пачка 500 л.)	17.12.14	На всю площадку	-	1	1	1	пач

Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности									
1.	Огнетушитель	Требования не менее, чем по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 августа 2021 г. № 794-ст, в части ГОСТ Р 51057 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования	28.29.22	На всю площадку	-	1	1	1	шт
2.	Аптечка	Оснащение не менее, чем по приказу Минздрава РФ от 24 мая 2024 г. № 262н «об утверждении требований к комплектации аптечки для оказания работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий»	21.20.24	На всю площадку	-	1	1	1	шт
4. Инфраструктура рабочего места главного эксперта ДЭ									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Количество			Единица измерения		
				ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ			
Перечень оборудования									
1.	Персональный компьютер в сборе / ноутбук / моноблок	На усмотрение образовательной организации	26.20			1	1	1	шт
2.	Многофункциональное устройство / принтер	На усмотрение образовательной организации	26.20.18			1	1	1	шт

3.	Стул	На усмотрение образовательной организации	31.01.11	1	1	1	шт		
4.	Стол	На усмотрение образовательной организации	31.01.12	1	1	1	шт		
5.	Удлинитель (пилот)	На усмотрение образовательной организации	26.20.40	1	1	1	шт		
6.	Корзина для мусора	На усмотрение образовательной организации	22.22.13	1	1	1	шт		
Перечень инструментов									
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-		
Перечень расходных материалов									
1.	Бумага	Офисная, формат А4, белая, (пачка 500 л.)	17.12.14	1	1	2	пач		
2.	Ручка шариковая	Цвет чернил - синий	32.99.12	1	1	1	шт		
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности									
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-		
5. Инфраструктура рабочего места членов экспертной группы									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 эксперта/ На кол-во экспертов/ На всех экспертов)	Количество экспертов	Количество			Единица измерения
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	
Перечень оборудования									
1.	Стул	На усмотрение образовательной организации	31.01.11	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт
2.	Стол	На усмотрение образовательной организации	31.01.12	На кол-во экспертов	2	1	1	1	шт
Перечень инструментов									
1.	Калькулятор	На усмотрение образовательной организации	28.23.12	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт

Перечень расходных материалов									
1.	Ручка шариковая	Цвет чернил - синий	32.99.12	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности									
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Дополнительные технические характеристики и описания площадки									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики							
1.	Освещение	Естественное; Допустимо искусственное освещение не менее 300 люкс							
2.	Подведение/ отведение ГХВС (при необходимости)	Раковина с подводкой воды, сливы канализации выполненные из материалов, стойких к химическим реактивам							

3.3 Примерный план застройки площадки ДЭ

Примерный план застройки площадки ДЭ, проводимого в рамках ПА, представлен в приложении 2 к настоящему Тому 1 ОМ.

Примерный план застройки площадки ДЭ БУ, проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении 3 к настоящему Тому 1 ОМ.

Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ (инвариантная часть КОД), проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении 4 к настоящему Тому 1 ОМ.

3.4 Требования к составу экспертных групп

Количественный состав экспертной группы определяется образовательной организацией, исходя из числа сдающих одновременно ДЭ обучающихся. Один эксперт должен иметь возможность оценить результаты выполнения обучающимися задания в полной мере согласно критериям оценивания.

Количество экспертов ДЭ вне зависимости от вида аттестации, уровня ДЭ представлено в таблице № 11.

Таблица № 11

Кол-во рабочих мест в ЦПДЭ	Минимальное количество экспертов (без учета ГЭ) ¹⁰	Рекомендуемое количество экспертов (без учета ГЭ) ¹¹
1	2	2
2	2	2
3	2	2
4	2	2
5	2	2
6	2	2
7	2	2
8	2	2
9	2	2
10	2	2

¹⁰ количество экспертов, без которого невозможно запустить проведение ДЭ

¹¹ количество экспертов для комфортной работы в ЦПДЭ, с учетом понимания их задач

11	3	3
12	3	3
13	3	3
14	4	4
15	4	4
16	4	4
17	5	5
18	5	5
19	5	5
20	5	5
21	5	5
22	5	5
23	5	5
24	5	5
25	5	5

3.5 Инструкция по технике безопасности

1. Общие требования по технике безопасности.

2. К самостоятельному выполнению заданий допускаются участники, прошедшие инструктаж по охране труда и технике безопасности на рабочем месте, имеющие необходимые навыки по эксплуатации образовательного оборудования и инструмента, оснащенные специальной одеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты, не имеющие противопоказаний к выполнению экзаменационных заданий по состоянию здоровья.

3. Требования по технике безопасности перед началом работы.

Перед началом работы участники должны выполнить следующее:

- осмотреть и привести в порядок рабочее место;
- проверить правильность установки стола, стула, в целях исключения неудобных поз и длительных напряжений тела;
- проверить рабочее место (исправность стола, стула,), при необходимости обратиться к техническому эксперту для устранения неисправностей;
- убедиться в достаточности освещенности;
- проверить исправность инструмента, при необходимости обратиться к техническому эксперту для устранения неисправностей или замены инструмента.

4. Требования по технике безопасности во время работы.

При выполнении заданий:

- необходимо быть внимательным, не отвлекаться посторонними разговорами и делами, не отвлекать других участников;
- поддерживать порядок и чистоту на рабочем месте;
- четко соблюдать инструкцию по технике безопасности;
- соблюдать личную гигиену;

- соблюдать правила эксплуатации оборудования, механизмов и инструментов, не подвергать их механическим ударам, не допускать падений;

- выполнять экзаменационные задания только исправным инструментом, в противном случае прекратить выполнение экзаменационного задания и сообщить об этом эксперту.

Запрещается пользоваться любой документацией, кроме предусмотренной экзаменационным заданием.

В случае необходимости дополнительных чистых листов для выполнения задания, участник может получить требуемое количество у технического эксперта.

5. Требования по технике безопасности в аварийных ситуациях.

6. В случае возникновения у участника плохого самочувствия или получения травмы сообщить об этом экспертам, которые должны принять мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим, вызвать скорую медицинскую помощь, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

7. Требования по технике безопасности по окончании работы.

После окончания работ каждый участник обязан привести в порядок рабочее место.

Организационные требования:

1. Технический эксперт вносит необходимые дополнения в инструкцию по технике безопасности и охране труда (далее – Инструкция) с учетом особенностей ЦПДЭ. Дополнения необходимо оформить не позднее подготовительного дня перед началом экзамена. Инструкция должна включать следующие аспекты:

- специфические операции и виды работ, выполняемые на конкретном оборудовании, с указанием его марок;
- особенности расположения эвакуационных выходов;

- расположение санитарных комнат;
- иные важные моменты, которые не были включены в базовую инструкцию КОД.

2. Технический эксперт под подпись знакомит главного эксперта, членов экспертной группы, обучающихся с требованиями охраны труда и безопасности производства.

3. Все участники ДЭ должны соблюдать установленные требования по охране труда и производственной безопасности, выполнять указания технического эксперта по соблюдению указанных требований.

3.6 Образец задания

Задание ДЭ представляет собой сочетание модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ. Продолжительность выполнения каждого модуля задания представлена в таблице № 12.

Таблица № 12

Модули	Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Продолжительность выполнения Модуля / совокупности Модулей и общее время на выполнение задания		
		ДЭ в рамках ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)
Модуль 1	Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению	1 ч. 30 мин.	1 ч. 30 мин.	1 ч. 30 мин.
Модуль 2	Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению		1 ч. 00 мин.	1 ч. 00 мин.
Модуль 3	Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению			1 ч. 00 мин.
Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена:		1 ч. 30 мин.	2 ч. 30 мин.	3 ч. 30 мин.

Образец задания для ДЭ в рамках ПА

Модуль 1. Глушение скважины методом бурильщика

Задание:

1.1. Заполните лист глушения скважины методом бурильщика, выполнив следующие расчеты:

- 1) расчет плотности бурового раствора для глушения скважины;
- 2) расчёт объемов бурильной колонны и кольцевого пространства, количества ходов поршня «от поверхности до долота» и «от долота до поверхности»;
- 3) расчет конечного давления в циркуляционной системе;

4) составьте режим давления циркуляции в бурильной колонне в сравнении с количеством ходов поршня насоса.

Порядок работы

1.1. Воспользовавшись исходными данными заполните поля «данные по скважине», а также поле данных о характеристиках насосов. Запишите Ваши значения в соответствующие ячейки полей. (Приложение А, рисунок 1).

1.2 Заполните расчетную часть листа глушения, воспользовавшись «формулами - подсказками», приведенными в соответствующих ячейках (обратите внимание, каждая ячейка подписана конкретной буквой латинского алфавита).

Например, для того чтобы рассчитать объем бурильной колонны (ячейка с символом «D») Вам необходимо:

а) рассчитать объем бурильных труб в открытом стволе:

длина бурильных труб (м) $\times$ удельный объем (л/м);

б) рассчитать объем утяжеленных бурильных труб

длина УБТ (м) $\times$ удельный объем (л/м).

Полученные расчеты сложить, после чего сумму вписать в ячейку объем бурильной колонны «d» (пример оформления представлен на рисунок 3 приложения А)

Аналогичным образом выполнить последующие расчеты:

- объем кольцевого пространства в открытом стволе;

- общий объем кольцевого пространства;

- общий объем промывочной жидкости;

- общий объем циркулирующей промывочной жидкости;

- плотность раствора глушения;

- начальное давление циркуляции;

- конечное давление циркуляции.

- Составьте режим давления циркуляции в бурильной колонне в сравнении с количеством ходов поршня насоса.

1.3 Заполните таблицу 1 приложения А исходными данными.

1.4 Постройте график зависимости гидростатического и гидродинамического давления в бурильных трубах и количества ходов насоса-рисунок 4 приложения А.

Пример:

Расчетные данные по скважине:

Диаметр скважины – 311 мм.

Глубина скважины – 3560 м. вертикальная глубина / 3930 м глубина по стволу. Обсадная колонна – 340 мм.

Колонна спущена на глубину 1240 м

Бурильные трубы – 127 мм. Удельный объём 9,16 л/ м.

УБТ – 203х71 мм, длина УБТ– 180 м, удельный объём УБТ 4,01 л/м.

Плотность бурового раствора – 1,43 г/см³.

Удельные объёмы

УБТ в открытом стволе – 43.6 л/м.

Бурильные трубы в открытом стволе – 62.7 л/м.

Бурильные трубы в обсадной колонне – 67,3 л/м.

Насосы – Подача – 16,48 л/ход.

Давление – 46 бар

Скорость прокачки – 30 ход/мин.

Испытание на приёмистость пород под башмаком колонны 340 мм было проведено буровой промывочной жидкостью плотностью 1,27 г/см³. Было зафиксировано устьевое давление 95 бар.

Скважина была закрыта после обнаружения проявления.

Данные о притоке:

Давление в бурильных трубах на устье закрытой скважины – 40 бар.

Давление в кольцевом пространстве на устье закрытой скважины – 51 бар.

Приращение объёма в приёмной ёмкости – 4000 л.

Решено глушить скважину методом бурильщика, 30 ход/мин

При проведении расчётов можете воспользоваться прилагаемым листом глушения.

Решение

1.1 Заполним исходные поля и «данные по скважине на текущий момент» (рис. 1)

1.1.1 Давление на устье при испытании пород на приемистость - (А) – 95 бар

1.1.2 Плотность бурового раствора при испытании пород под башмаком колонны – (В) – 1,27 г/см³

1.1.3 Максимально допустимая плотность бурового раствора (С):

$$B + A / (\text{вертикальная глубина спуска башмака колонны} \times 0,0981) = 1,27 + 95 / (1240 \times 0,0981) = 1.54 \text{ г/см}^3 (C).$$

1.1.4 Начальное максимальное допустимое давление на устье в КП (кольцевое пространство) -Р макс доп

$$P \text{ макс доп} = ((C) - \text{Плотность применяемого бурового раствора}) \times \text{вертикальная глубина спуска башмака колонны} \times 0,0981$$

$$P \text{ макс доп} = ((1.54) - 1,43) \times 1240 \times 0,0981 = 38,42 \text{ бар}$$

1.1.5 В поле «данные по скважине на текущий момент» вносим данные в следующие ячейки:

- применяемый буровой раствор: плотность – 1,43 г/см³
- данные о башмаке колонны: диаметр – 311 мм, вертикальная глубина /глубина по стволу – 1240 мм
- данные по скважине: диаметр – 311 мм, глубина по стволу – 3930 м, вертикальная глубина – 3560 м.

1.1.6 В поле данных о характеристике насоса указываем:

- подача насоса – 16,48 л/ход
- скорость прокачки – 30 ход/мин
- давление прокачки (PL) – 46 бар.

Выполняем расчетную часть:

1.2.1 Определяем объем бурильной колонны, для чего рассчитываем:

А) Объем бурильных труб (БТ)(л) = длина(м)×удельный объем (л/м) = 3750(м)×9,16 (л/м) = 34350 (л)

Б) Объем утяжеленных бурильных труб (УБТ) = длина(м)×удельный объем (л/м) = 180(м)×4,01 (л/м) = 721,8 (л)

В) Объем бурильной колонны (D) = объем бурильных труб (БТ)+объем утяжеленных бурильных труб (УБТ)

$$(D) = 34350 + 721,8 = 35071,8 \text{ (л)}$$

1.2.2 Определяем число ходов насоса (E):

Число ходов насоса = объем/подача насоса =

$$(E) = 35071,8 / 16,48 = 2128 \text{ (ходов)}$$

1.2.3 Определяем время (прокачки)

Время (минуты) = Число ходов насоса/Скорость прокачки

$$2128 / 30 = 71 \text{ (мин)}$$

1.2.4 Определяем объем бурильных труб в обсадной колонне (G):

$$\text{длина(м)} \times \text{удельный объем (л/м)} = 1240(\text{м}) \times 67,3 \text{ (л/м)} = 83452 \text{ (л)} \text{ (G)}$$

Определяем объем кольцевого пространства в открытом стволе (F):

А) Объем УБТ в открытом стволе:

$$\text{Длина УБТ} \times \text{Удельный объем} = 180 \times 43,6 = 7848 \text{ (л)}$$

Б) Объем бурильных труб в открытом стволе

- Длина бурильных труб = Длина по стволу – Глубина спуска обсадной колонны – длина УБТ = 3930-1240-180 = 2510 (м)

$$\text{Длина БТ} \times \text{Удельный объем} = 2510 \times 62,7 = 157377 \text{ (л)}$$

1.2.5 объем кольцевого пространства в открытом стволе (F) = 157377+7848 = 165225 (л) (F)

1.2.6 Определяем число ходов насоса:

Число ходов насоса = объем/подача насоса = 165225/16,48 = 10026 (ходов)

1.2.7 Определяем время (прокачки)

Время (минуты) = Число ходов насоса/Скорость прокачки

$$10037/30 = 334,2 \text{ (мин)}$$

1.2.7 Определяем объем бурильных труб в обсадной колонне

Глубина спуска обсадной колонны × удельный объем бурильных труб в обсадной колонне = $1240 \times 67,3 = 83452 \text{ (л)}$

1.2.8 Определяем число ходов насоса:

Число ходов насоса = объем/подача насоса = $83452/16,48 = 5064 \text{ (ходов)}$

1.2.9 Определяем время (прокачки)

Время (минуты) = Число ходов насоса/Скорость прокачки

$$5064/30 = 168,8 \text{ (мин)}$$

1.2.10 Определяем общий объем кольцевого пространства (КП) (Н):

$$(Н) = (F+G) = 83452+165225 = 248677 \text{ (л)}$$

1.2.11 Определяем число ходов насоса:

Число ходов насоса = объем/подача насоса = $248677/16,48 = 15089,6 \text{ (ходов)}$

1.2.12 Определяем время (прокачки)

Время (минуты) = Число ходов насоса/Скорость прокачки

$$15089,6/30 = 503 \text{ (мин)}$$

1.2.13 Определим общий объем промывочной жидкости в скважине (I)

1.2.14 общий объем промывочной жидкости в скважине (i) = объем бурильной колонны (d) + общий объем кольцевого пространства (Н)

$$I = 35071,8+248677 = 283749 \text{ (л)}$$

1.2.15 Определяем число ходов насоса:

1.2.16 Число ходов насоса = объем/подача насоса = $283749/16,48 = 17218 \text{ (ходов)}$

1.2.17 Определяем время (прокачки)

Время (минуты) = Число ходов насоса/Скорость прокачки

$$17218/30 = 574 \text{ (мин)}$$

1.2.18 объем поверхностной обвязки принимаем (I) 400 л

1.2.19 Определяем число ходов насоса:

Число ходов насоса = объем/подача насоса = $400/16,48 = 25$ (ходов)

1.2.20 Определим общий объем циркулирующей промывочной жидкости $(I + J) = 283749 + 400 = 284149$ (л)

Определяем число ходов насоса:

Число ходов насоса = объем/подача насоса = $284149 / 16,48 = 17242$ (ходов)

1.2.21 Вносим данные в поле данные о притоке :

В строке:

давление в бурильных трубах – 40 бар

давление в затрубном пространстве (SICP)- 51 бар

приток – 4000 литров

1.2.22 Рассчитываем плотность раствора глушения

Плотность применяемого бурового раствора +(Давление в бурильных трубах/(вертикальная глубина $\times$ 0,0981)) = $1,43 + (40/(3590 \times 0,0981)) = 1,54$ г/см³.

1.2.23 Рассчитываем начальное давление циркуляции (Рнач.)

Давление прокачки + давление в бурильных трубах = $40 + 46 = 86$ бар

1.2.24 Рассчитываем конечное давление циркуляции (FCP)

(Плотность раствора глушения/плотность применяемого бурового раствора) $\times$ давление прокачки = $(1,54/1,43) \times 46 = 49,5$ бар

1.2.25 Определяем градиент давления (на каждые 100 ходов насоса)

(K) = начальное давление циркуляции (іср)- конечное давление циркуляции (Рконеч)) = $86 - 49,5 = 36,46$ бар

$(K \times 100)/E = (36,5 \times 100)/2131 = 1,7$ бар/100 ходов

1.3.1 Заполняем таблицу 1 приложения 1 с исходными данными.

1.4.1 Строим график зависимости гидростатического и гидродинамического давления в бурильных трубах и количества ходов насоса- рисунок 4 приложение 1.

Необходимые приложения:

Прил_1_ОЗ_КОД 21.02.02-1-2026-M1.pdf

Образец задания для ГИА ДЭ БУ

Модуль 1. Глушение скважины методом бурильщика

Задание:

1.1. Заполните лист глушения скважины методом бурильщика, выполнив следующие расчеты:

- 1) расчет плотности бурового раствора для глушения скважины;
- 2) расчёт объемов бурильной колонны и кольцевого пространства, количества ходов поршня «от поверхности до долота» и «от долота до поверхности»;
- 3) расчет конечного давления в циркуляционной системе;
- 4) составьте режим давления циркуляции в бурильной колонне в сравнении с количеством ходов поршня насоса.

Порядок работы

1.1. Воспользовавшись исходными данными заполните поля «данные по скважине», а также поле данных о характеристиках насосов. Запишите Ваши значения в соответствующие ячейки полей. (Приложение А, рисунок 1).

1.2 Заполните расчетную часть листа глушения, воспользовавшись «формулами - подсказками», приведенными в соответствующих ячейках (обратите внимание, каждая ячейка подписана конкретной буквой латинского алфавита).

Например, для того чтобы рассчитать объем бурильной колонны (ячейка с символом «D») Вам необходимо:

- а) рассчитать объем бурильных труб в открытом стволе:
длина бурильных труб (м) × удельный объем (л/м);
- б) рассчитать объем утяжеленных бурильных труб

длина УБТ (м) $\times$ удельный объем (л/м).

Полученные расчеты сложить, после чего сумму вписать в ячейку объем бурильной колонны «d» (пример оформления представлен на рисунок 3 приложения А)

Аналогичным образом выполнить последующие расчеты:

- объем кольцевого пространства в открытом стволе;
- общий объем кольцевого пространства;
- общий объем промывочной жидкости;
- общий объем циркулирующей промывочной жидкости;
- плотность раствора глушения;
- начальное давление циркуляции;
- конечное давление циркуляции.
- Составьте режим давления циркуляции в бурильной колонне в сравнении с количеством ходов поршня насоса.

1.3 Заполните таблицу 1 приложения А исходными данными.

1.4 Постройте график зависимости гидростатического и гидродинамического давления в бурильных трубах и количества ходов насоса-рисунок 4 приложения А.

Пример:

Расчетные данные по скважине:

Диаметр скважины – 311 мм.

Глубина скважины – 3560 м. вертикальная глубина / 3930 м глубина по стволу. Обсадная колонна – 340 мм.

Колонна спущена на глубину 1240 м

Бурильные трубы – 127 мм. Удельный объём 9,16 л/ м.

УБТ – 203х71 мм, длина УБТ– 180 м, удельный объём УБТ 4,01 л/м.

Плотность бурового раствора – 1,43 г/см³.

Удельные объёмы

УБТ в открытом стволе – 43.6 л/м.

Бурильные трубы в открытом стволе – 62,7 л/м.

Бурильные трубы в обсадной колонне – 67,3 л/м.

Насосы – Подача – 16,48 л/ход.

Давление – 46 бар

Скорость прокачки – 30 ход/мин.

Испытание на приёмистость пород под башмаком колонны 340 мм было проведено буровой промывочной жидкостью плотностью 1,27 г/см³. Было зафиксировано устьевое давление 95 бар.

Скважина была закрыта после обнаружения проявления.

Данные о притоке:

Давление в бурильных трубах на устье закрытой скважины – 40 бар.

Давление в кольцевом пространстве на устье закрытой скважины – 51 бар.

Приращение объёма в приёмной ёмкости – 4000 л.

Решено глушить скважину методом бурильщика, 30 ход/мин

При проведении расчётов можете воспользоваться прилагаемым листом глушения.

Решение

1.1 Заполним исходные поля и «данные по скважине на текущий момент» (рис. 1)

1.1.1 Давление на устье при испытании пород на приемистость - (А) – 95 бар

1.1.2 Плотность бурового раствора при испытании пород под башмаком колонны – (В) – 1,27 г/см³

1.1.3 Максимально допустимая плотность бурового раствора (С):

$$B+A/(\text{вертикальная глубина спуска башмака колонны} \times 0,0981) = 1,27+95/(1240 \times 0,0981) = 1.54 \text{ г/см}^3 \text{ (С)}.$$

1.1.4 Начальное максимальное допустимое давление на устье в КП (кольцевое пространство) -Р макс доп

$P_{\text{макс доп}} = ((C) - \text{Плотность применяемого бурового раствора}) \times$
 вертикальная глубина спуска башмака колонны $\times 0,0981$

$$P_{\text{макс доп}} = ((1,54) - 1,43) \times 1240 \times 0,0981 = 38,42 \text{ бар}$$

1.1.5 В поле «данные по скважине на текущий момент» вносим данные в следующие ячейки:

- применяемый буровой раствор: плотность – 1,43 г/см³
- данные о башмаке колонны: диаметр – 311 мм, вертикальная глубина /глубина по стволу – 1240 мм
- данные по скважине: диаметр – 311 мм, глубина по стволу – 3930 м, вертикальная глубина – 3560 м.

1.1.6 В поле данных о характеристике насоса указываем:

- подача насоса – 16,48 л/ход
- скорость прокачки – 30 ход/мин
- давление прокачки (PL) – 46 бар.

Выполняем расчетную часть:

1.2.1 Определяем объем бурильной колонны, для чего рассчитываем:

А) Объем бурильных труб (БТ)(л) = длина(м) $\times$ удельный объем (л/м) =
 $3750(\text{м}) \times 9,16 (\text{л/м}) = 34350 (\text{л})$

Б) Объем утяжеленных бурильных труб (УБТ) = длина(м) $\times$ удельный
 объем (л/м) = $180(\text{м}) \times 4,01 (\text{л/м}) = 721,8 (\text{л})$

В) Объем бурильной колонны (D) = объем бурильных труб (БТ) + объем
 утяжеленных бурильных труб (УБТ)

$$(D) = 34350 + 721,8 = 35071,8 (\text{л})$$

1.2.2 Определяем число ходов насоса (E):

$$\text{Число ходов насоса} = \text{объем} / \text{подача насоса} =$$

$$(E) = 35071,8 / 16,48 = 2128 (\text{ходов})$$

1.2.3 Определяем время (прокачки)

$$\text{Время (минуты)} = \text{Число ходов насоса} / \text{Скорость прокачки}$$

$$2128 / 30 = 71 (\text{мин})$$

1.2.4 Определяем объем бурильных труб в обсадной колонне (G):

$$\text{длина(м)} \times \text{удельный объем (л/м)} = 1240(\text{м}) \times 67,3 (\text{л/м}) = 83452 (\text{л}) (G)$$

Определяем объем кольцевого пространства в открытом стволе (F):

А) Объем УБТ в открытом стволе:

$$\text{Длина УБТ} \times \text{Удельный объем} = 180 \times 43,6 = 7848 (\text{л})$$

Б) Объем бурильных труб в открытом стволе

- Длина бурильных труб = Длина по стволу – Глубина спуска обсадной колонны – длина УБТ = $3930 - 1240 - 180 = 2510 (\text{м})$

$$\text{Длина БТ} \times \text{Удельный объем} = 2510 \times 62,7 = 157377 (\text{л})$$

1.2.5 объем кольцевого пространства в открытом стволе (F) = $157377 + 7848 = 165225 (\text{л}) (F)$

1.2.6 Определяем число ходов насоса:

Число ходов насоса = объем/подача насоса = $165225 / 16,48 = 10026$ (ходов)

1.2.7 Определяем время (прокачки)

Время (минуты) = Число ходов насоса/Скорость прокачки

$$10037 / 30 = 334,2 (\text{мин})$$

1.2.7 Определяем объем бурильных труб в обсадной колонне

Глубина спуска обсадной колонны $\times$ удельный объем бурильных труб в обсадной колонне = $1240 \times 67,3 = 83452 (\text{л})$

1.2.8 Определяем число ходов насоса:

Число ходов насоса = объем/подача насоса = $83452 / 16,48 = 5064$ (ходов)

1.2.9 Определяем время (прокачки)

Время (минуты) = Число ходов насоса/Скорость прокачки

$$5064 / 30 = 168,8 (\text{мин})$$

1.2.10 Определяем общий объем кольцевого пространства (КП) (H):

$$(H) = (F + G) = 83452 + 165225 = 248677 (\text{л})$$

1.2.11 Определяем число ходов насоса:

Число ходов насоса = объем/подача насоса = $248677/16,48 = 15089,6$
(ходов)

1.2.12 Определяем время (прокачки)

Время (минуты) = Число ходов насоса/Скорость прокачки

$15089,6/30 = 503$ (мин)

1.2.13 Определим общий объем промывочной жидкости в скважине (I)

1.2.14 общий объем промывочной жидкости в скважине (i) = объем
бурильной колонны (d) + общий объем кольцевого пространства (H)

$I = 35071,8 + 248677 = 283749$ (л)

1.2.15 Определяем число ходов насоса:

1.2.16 Число ходов насоса = объем/подача насоса = $283749/16,48 = 17218$
(ходов)

1.2.17 Определяем время (прокачки)

Время (минуты) = Число ходов насоса/Скорость прокачки

$17218/30 = 574$ (мин)

1.2.18 объем поверхностной обвязки принимаем (I) 400 л

1.2.19 Определяем число ходов насоса:

Число ходов насоса = объем/подача насоса = $400/16,48 = 25$ (ходов)

1.2.20 Определим общий объем циркулирующей промывочной
жидкости (I + J) = $283749 + 400 = 284149$ (л)

Определяем число ходов насоса:

Число ходов насоса = объем/подача насоса = $284149 / 16,48 = 17242$
(ходов)

1.2.21 Вносим данные в поле данные о притоке :

В строке:

давление в бурильных трубах – 40 бар

давление в затрубном пространстве (SICP)- 51 бар

приток – 4000 литров

1.2.22 Рассчитываем плотность раствора глушения

Плотность применяемого бурового раствора +(Давление в бурильных трубах/(вертикальная глубина×0,0981)) = 1,43+(40/(3590×0,0981)) = 1,54 г/см³.

1.2.23 Рассчитываем начальное давление циркуляции (Р_{нач.})

Давление прокачки + давление в бурильных трубах = 40+46 = 86 бар

1.2.24 Рассчитываем конечное давление циркуляции (F_{CP})

(Плотность раствора глушения/плотность применяемого бурового раствора)×давление прокачки = (1,54/1,43)×46 = 49,5 бар

1.2.25 Определяем градиент давления (на каждые 100 ходов насоса)

(K) = начальное давление циркуляции (i_{cp})- конечное давление циркуляции (Р_{конеч})) = 86-49.5 = 36.46 бар

(K×100)/E = (36,5×100)/2131 = 1,7 бар/100 ходов

1.3.1 Заполняем таблицу 1 приложения 1 с исходными данными.

1.4.1 Строим график зависимости гидростатического и гидродинамического давления в бурильных трубах и количества ходов насоса- рисунок 4 приложение 1.

Необходимые приложения:

Прил_1_ОЗ_КОД 21.02.02-1-2026-M1.pdf

Модуль 2. Утяжеление бурового раствора

Здание:

2.1. Определите плотность исходного бурового раствора.

2.2. Определите количество утяжелителя заданной плотности, которое необходимо добавить к объему бурового раствора (V_{б.р.} = 1000 см³) заданной плотностью n г/см³ для увеличения его плотности на 5% большей по сравнению с исходной.

Порядок работы

2.1 Измерьте показания плотности исходного бурового раствора с помощью прибора для определения плотности бурового раствора в требуемых единицах измерения, г/см³.

2.2 Определите количество утяжелителя, необходимого для утяжеления раствора исходной плотности, до требуемой величины:

2.2.1 Рассчитайте требуемую плотность бурового раствора, $\rho_{\text{б.р.}}$, г/см³;

2.2.2 Определите, какое количество утяжелителя необходимо добавить в объем исходного раствора (объем емкости 1000 мл), исходя из расчета, г, по следующей формуле:

$$Q_{\text{ут}} = V_{\text{б.р.}} \cdot (\rho_{\text{ут}} \cdot (\rho'_{\text{б.р.}} - \rho_{\text{б.р.}})) / (\rho_{\text{ут}} - \rho_{\text{б.р.}})$$

2.2.3 Результаты вычислений внесите в таблицу 2 приложения 2.

Необходимые приложения:

Прил_2_ОЗ_КОД 21.02.02-1-2026-M2.pdf

Образец задания для ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Модуль 1. Глушение скважины методом бурильщика

Задание:

1.1. Заполните лист глушения скважины методом бурильщика, выполнив следующие расчеты:

- 1) расчет плотности бурового раствора для глушения скважины;
- 2) расчёт объемов бурильной колонны и кольцевого пространства, количества ходов поршня «от поверхности до долота» и «от долота до поверхности»;
- 3) расчет конечного давления в циркуляционной системе;
- 4) составьте режим давления циркуляции в бурильной колонне в сравнении с количеством ходов поршня насоса.

Порядок работы

1.1. Воспользовавшись исходными данными заполните поля «данные по скважине», а также поле данных о характеристиках насосов. Запишите Ваши значения в соответствующие ячейки полей. (Приложение А, рисунок 1).

1.2 Заполните расчетную часть листа глушения, воспользовавшись «формулами - подсказками», приведенными в соответствующих ячейках (обратите внимание, каждая ячейка подписана конкретной буквой латинского алфавита).

Например, для того чтобы рассчитать объем бурильной колонны (ячейка с символом «D») Вам необходимо:

а) рассчитать объем бурильных труб в открытом стволе:

длина бурильных труб (м) $\times$ удельный объем (л/м);

б) рассчитать объем утяжеленных бурильных труб

длина УБТ (м) $\times$ удельный объем (л/м).

Полученные расчеты сложить, после чего сумму вписать в ячейку объем бурильной колонны «d» (пример оформления представлен на рисунок 3 приложения А)

Аналогичным образом выполнить последующие расчеты:

- объем кольцевого пространства в открытом стволе;
- общий объем кольцевого пространства;
- общий объем промывочной жидкости;
- общий объем циркулирующей промывочной жидкости;
- плотность раствора глушения;
- начальное давление циркуляции;
- конечное давление циркуляции.
- Составьте режим давления циркуляции в бурильной колонне в сравнении с количеством ходов поршня насоса.

1.3 Заполните таблицу 1 приложения А исходными данными.

1.4 Постройте график зависимости гидростатического и гидродинамического давления в бурильных трубах и количества ходов насоса-рисунок 4 приложения А.

Пример:

Расчетные данные по скважине:

Диаметр скважины – 311 мм.

Глубина скважины – 3560 м. вертикальная глубина / 3930 м глубина по стволу. Обсадная колонна – 340 мм.

Колонна спущена на глубину 1240 м

Бурильные трубы – 127 мм. Удельный объём 9,16 л/ м.

УБТ – 203х71 мм, длина УБТ– 180 м, удельный объём УБТ 4,01 л/м.

Плотность бурового раствора – 1,43 г/см³.

Удельные объёмы

УБТ в открытом стволе – 43.6 л/м.

Бурильные трубы в открытом стволе – 62.7 л/м.

Бурильные трубы в обсадной колонне – 67,3 л/м.

Насосы – Подача – 16,48 л/ход.

Давление – 46 бар

Скорость прокачки – 30 ход/мин.

Испытание на приёмистость пород под башмаком колонны 340 мм было проведено буровой промывочной жидкостью плотностью 1,27 г/см³. Было зафиксировано устьевое давление 95 бар.

Скважина была закрыта после обнаружения проявления.

Данные о притоке:

Давление в бурильных трубах на устье закрытой скважины – 40 бар.

Давление в кольцевом пространстве на устье закрытой скважины – 51 бар.

Приращение объёма в приёмной ёмкости – 4000 л.

Решено глушить скважину методом бурильщика, 30 ход/мин

При проведении расчётов можете воспользоваться прилагаемым листом глушения.

Решение

1.1 Заполним исходные поля и «данные по скважине на текущий момент» (рис. 1)

1.1.1 Давление на устье при испытании пород на приемистость - (А) – 95 бар

1.1.2 Плотность бурового раствора при испытании пород под башмаком колонны – (В) – 1,27 г/см³

1.1.3 Максимально допустимая плотность бурового раствора (С):

$$B+A/(\text{вертикальная глубина спуска башмака колонны} \times 0,0981) = 1,27+95/(1240 \times 0,0981) = 1.54 \text{ г/см}^3(C).$$

1.1.4 Начальное максимальное допустимое давление на устье в КП (кольцевое пространство) -Р макс доп

$$P \text{ макс доп} = ((C) - \text{Плотность применяемого бурового раствора}) \times \text{вертикальная глубина спуска башмака колонны} \times 0,0981$$

$$P \text{ макс доп} = ((1.54) - 1,43) \times 1240 \times 0,0981 = 38,42 \text{ бар}$$

1.1.5 В поле «данные по скважине на текущий момент» вносим данные в следующие ячейки:

- применяемый буровой раствор: плотность – 1,43 г/см³
- данные о башмаке колонны: диаметр – 311 мм, вертикальная глубина /глубина по стволу – 1240 мм
- данные по скважине: диаметр – 311 мм, глубина по стволу – 3930 м, вертикальная глубина – 3560 м.

1.1.6 В поле данных о характеристике насоса указываем:

- подача насоса – 16,48 л/ход
- скорость прокачки – 30 ход/мин
- давление прокачки (PL) – 46 бар.

Выполняем расчетную часть:

1.2.1 Определяем объем бурильной колонны, для чего рассчитываем:

А) Объем бурильных труб (БТ)(л) = длина(м)×удельный объем (л/м) = 3750(м)×9,16 (л/м) = 34350 (л)

Б) Объем утяжеленных бурильных труб (УБТ) = длина(м)×удельный объем (л/м) = 180(м)×4,01 (л/м) = 721,8 (л)

В) Объем бурильной колонны (D) = объем бурильных труб (БТ)+объем утяжеленных бурильных труб (УБТ)

$$(D) = 34350 + 721,8 = 35071,8 \text{ (л)}$$

1.2.2 Определяем число ходов насоса (E):

Число ходов насоса = объем/подача насоса =

$$(E) = 35071,8 / 16,48 = 2128 \text{ (ходов)}$$

1.2.3 Определяем время (прокачки)

Время (минуты) = Число ходов насоса/Скорость прокачки

$$2128 / 30 = 71 \text{ (мин)}$$

1.2.4 Определяем объем бурильных труб в обсадной колонне (G):

$$\text{длина(м)} \times \text{удельный объем (л/м)} = 1240(\text{м}) \times 67,3 \text{ (л/м)} = 83452 \text{ (л)} \text{ (G)}$$

Определяем объем кольцевого пространства в открытом стволе (F):

А) Объем УБТ в открытом стволе:

$$\text{Длина УБТ} \times \text{Удельный объем} = 180 \times 43,6 = 7848 \text{ (л)}$$

Б) Объем бурильных труб в открытом стволе

- Длина бурильных труб = Длина по стволу – Глубина спуска обсадной колонны – длина УБТ = 3930-1240-180 = 2510 (м)

$$\text{Длина БТ} \times \text{Удельный объем} = 2510 \times 62,7 = 157377 \text{ (л)}$$

1.2.5 объем кольцевого пространства в открытом стволе (F) = 157377+7848 = 165225 (л) (F)

1.2.6 Определяем число ходов насоса:

Число ходов насоса = объем/подача насоса = 165225/16,48 = 10026 (ходов)

1.2.7 Определяем время (прокачки)

Время (минуты) = Число ходов насоса/Скорость прокачки

$$10037/30 = 334,2 \text{ (мин)}$$

1.2.7 Определяем объем бурильных труб в обсадной колонне

Глубина спуска обсадной колонны × удельный объем бурильных труб в обсадной колонне = $1240 \times 67,3 = 83452 \text{ (л)}$

1.2.8 Определяем число ходов насоса:

Число ходов насоса = объем/подача насоса = $83452/16,48 = 5064 \text{ (ходов)}$

1.2.9 Определяем время (прокачки)

Время (минуты) = Число ходов насоса/Скорость прокачки

$$5064/30 = 168,8 \text{ (мин)}$$

1.2.10 Определяем общий объем кольцевого пространства (КП) (Н):

$$(Н) = (F+G) = 83452+165225 = 248677 \text{ (л)}$$

1.2.11 Определяем число ходов насоса:

Число ходов насоса = объем/подача насоса = $248677/16,48 = 15089,6 \text{ (ходов)}$

1.2.12 Определяем время (прокачки)

Время (минуты) = Число ходов насоса/Скорость прокачки

$$15089,6/30 = 503 \text{ (мин)}$$

1.2.13 Определим общий объем промывочной жидкости в скважине (I)

1.2.14 общий объем промывочной жидкости в скважине (i) = объем бурильной колонны (d) + общий объем кольцевого пространства (Н)

$$I = 35071,8+248677 = 283749 \text{ (л)}$$

1.2.15 Определяем число ходов насоса:

1.2.16 Число ходов насоса = объем/подача насоса = $283749/16,48 = 17218 \text{ (ходов)}$

1.2.17 Определяем время (прокачки)

Время (минуты) = Число ходов насоса/Скорость прокачки

$$17218/30 = 574 \text{ (мин)}$$

1.2.18 объем поверхностной обвязки принимаем (I) 400 л

1.2.19 Определяем число ходов насоса:

Число ходов насоса = объем/подача насоса = $400/16,48 = 25$ (ходов)

1.2.20 Определим общий объем циркулирующей промывочной жидкости $(I + J) = 283749 + 400 = 284149$ (л)

Определяем число ходов насоса:

Число ходов насоса = объем/подача насоса = $284149 / 16,48 = 17242$ (ходов)

1.2.21 Вносим данные в поле данные о притоке :

В строке:

давление в бурильных трубах – 40 бар

давление в затрубном пространстве (SICP)- 51 бар

приток – 4000 литров

1.2.22 Рассчитываем плотность раствора глушения

Плотность применяемого бурового раствора +(Давление в бурильных трубах/(вертикальная глубина $\times 0,0981$)) = $1,43 + (40/(3590 \times 0,0981)) = 1,54$ г/см³.

1.2.23 Рассчитываем начальное давление циркуляции (Рнач.)

Давление прокачки + давление в бурильных трубах = $40 + 46 = 86$ бар

1.2.24 Рассчитываем конечное давление циркуляции (FCP)

(Плотность раствора глушения/плотность применяемого бурового раствора) $\times$ давление прокачки = $(1,54/1,43) \times 46 = 49,5$ бар

1.2.25 Определяем градиент давления (на каждые 100 ходов насоса)

(K) = начальное давление циркуляции (icp)- конечное давление циркуляции (Рконеч)) = $86 - 49,5 = 36,46$ бар

$(K \times 100)/E = (36,5 \times 100)/2131 = 1,7$ бар/100 ходов

1.3.1 Заполняем таблицу 1 приложения 1 с исходными данными.

1.4.1 Строим график зависимости гидростатического и гидродинамического давления в бурильных трубах и количества ходов насоса- рисунок 4 приложение 1.

Необходимые приложения:

Прил_1_ОЗ_КОД 21.02.02-1-2026-M1.pdf

Модуль 2. Утяжеление бурового раствора

Здание:

2.1. Определите плотность исходного бурового раствора.

2.2. Определите количество утяжелителя заданной плотности, которое необходимо добавить к объему бурового раствора ($V_{б.р.} = 1000 \text{ см}^3$) заданной плотностью ρ г/см³ для увеличения его плотности на 5% большей по сравнению с исходной.

Порядок работы

2.1 Измерьте показания плотности исходного бурового раствора с помощью прибора для определения плотности бурового раствора в требуемых единицах измерения, г/см³.

2.2 Определите количество утяжелителя, необходимого для утяжеления раствора исходной плотности, до требуемой величины:

2.2.1 Рассчитайте требуемую плотность бурового раствора, $\rho_{б.р.}$, г/см³;

2.2.2 Определите, какое количество утяжелителя необходимо добавить в объем исходного раствора (объем емкости 1000 мл), исходя из расчета, г, по следующей формуле:

$$Q_{ут} = V_{б.р.} \cdot (\rho_{ут} \cdot (\rho'_{б.р.} - \rho_{б.р.})) / (\rho_{ут} - \rho_{б.р.})$$

2.2.3 Результаты вычислений внесите в таблицу 2 приложения 2.

Необходимые приложения:

Прил_2_ОЗ_КОД 21.02.02-1-2026-M2.pdf

Модуль 3. Кодировка износа долот по системе IADC. Определение кодировки износа и пригодность бурового долота к дальнейшему применению

Задание:

Определите кодировку износа и пригодность бурового долота к дальнейшему применению

Последовательность действий оператора при оценке износа долот PDC:

3.1. Определите первую лопасть на долоте, исходя из того, что резец первой лопасти расположен ближе других к оси долота;

3.2. Последовательно проверьте состояние каждого резца первой лопасти от центрального резца до крайнего калибрующего;

3.3. Последовательно проверьте состояние каждого посадочного гнезда под резец на первой лопасти от центрального резца до крайнего калибрующего;

3.4. Повторите оценку износа резцов и гнезд под резцы на всех оставшихся лопастях, двигаясь по часовой стрелке;

3.5. Подсчитайте общее количество резцов на долоте и оцените износ долота по всей совокупности резцов;

3.6. Пронумеруйте промывочные узлы. Номера узлов промывки присваиваются при последовательном рассмотрении пространств между лопастями, двигаясь по часовой стрелке от первой лопасти.

В пространстве между первой и второй лопастью первой нумеруется самая близкая к центру долота насадка, если несколько насадок одинаково удалены от центра долота, то они нумеруются последовательно по часовой стрелке. После завершения нумерации насадок первого межлопастного пространства переходят к нумерации насадок следующего и т.д.;

3.7 Проверьте состояние насадок на долоте. Определите количество потерянных насадок, степень размытия диаметра первоначальных отверстий

под насадки, убедитесь в отсутствии размытия корпуса долота, оцените износ долота по всей совокупности узлов промывочных насадок;

3.8 Визуально оцените целостность долота по диаметру;

3.9 Осмотрите резьбовое соединение на наличие механических повреждений. Убедитесь в целостности всех витков резьбы, проверьте натяг «Н», оцените износ;

3.10 На основе оценки износа пяти элементов долота и их совокупностей дайте заключение о степени износа всего долота (I);

3.11 Запишите итоговый код износа долота PDC в таблицу 4 приложения 3;

3.12 По степени износа всего долота (I) дайте рекомендацию о его дальнейшем использовании:

- если $I = 0$, уменьшение диаметра менее 1% от номинального, то рекомендуется дальнейшая отработка долота;
- если $I = 1$, уменьшении диаметра на 1%, но менее, чем на 2 % от номинального, то рекомендуется отправка долота в ремонт;
- если $I = 2$, уменьшение диаметра на 2% и более от номинального, то рекомендуется завершить отработку долота и утилизировать его.

Необходимые приложения:

Прил_3_ОЗ_КОД 21.02.02-1-2026-M3.pdf

**Рекомендации по формированию вариативной части КОД,
вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ**

Образовательная организация при необходимости самостоятельно формирует содержание вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ на основе квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

При формировании содержания вариативной части КОД для ДЭ ПУ рекомендуется использовать нижеследующие формы таблиц.

Информация о продолжительности ДЭ профильного уровня с учетом вариативной части формируется по форме согласно таблице № 1.1.

Таблица № 1.1

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная часть)	Продолжительность ДЭ (не более)
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	0 ч. 00 мин. <продолжительность не более 5 астрономических часов>

Содержательная структура вариативной части КОД для ДЭ ПУ (квалификационные требования работодателей) формируется по форме согласно таблице № 1.2.

Таблица № 1.2

№ п/п	Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (вариативная часть) в рамках ГИА осуществляется по форме согласно таблице № 1.3.

Таблица № 1.3

№ п/п	Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Баллы
			0,00
			0,00
			0,00
ВСЕГО (вариативная часть КОД)			25,00

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ в части перечня оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания рекомендуется использовать форму таблицы № 10 Тома 1 ОМ.

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ примерный план застройки площадки при необходимости может быть дополнен объектами учебно-производственной инфраструктуры, необходимой для выполнения вариативной задания ДЭ ПУ, разрабатываемой образовательной организацией с участием работодателей.

Вариативная часть задания ДЭ ПУ формируется по образцу:

Вариативная часть задание для ГИА ДЭ ПУ

Модуль п. <Наименование выполняемой задачи>

Текст

Необходимые приложения:

Модуль п. <Наименование выполняемой задачи>

Текст

Необходимые приложения:

Критерии оценивания вариативной части КОД (к вариативной части задания ДЭ ПУ) формируются согласно таблице № 1.4.

Таблица № 1.4

Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания (ОК, ПК)	Подкритерий оценивания (умения, навыки/ практический опыт)	Модуль	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 0,5; - шаг 0,5; - не более 3.	Итоговый максимальный балл подкритерия
				Конкретные оцениваемые действия (операции) или набор действий для оценки подкритерия	Описание результата выполнения конкретного действия (операции) подкритерия в баллах			
						2		
						2		
						2		
						2		
						2		
ВСЕГО (вариативная часть КОД)								25,00

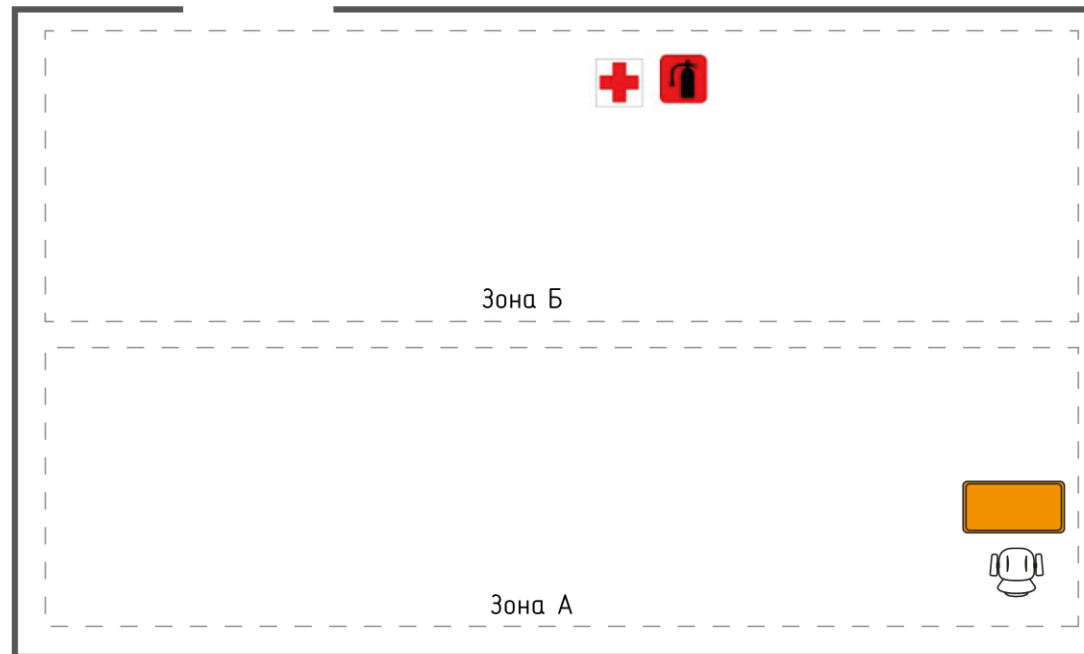
Схема оценивания (в баллах) представлена в таблице № 1.5.

Таблица № 1.5

Схема оценивания	2 балла	действие (операция) выполнено в полной мере согласно установленным требованиям
	1 балл	действие (операция) выполнено, но ниже установленных требований (имеются незначительные ошибки)
	0 баллов	действие (операция) не выполнено, результат отсутствует

Приложение 2 к Тому 1
оценочных материалов

Примерный план застройки площадки ДЭ, проводимого в рамках ПА

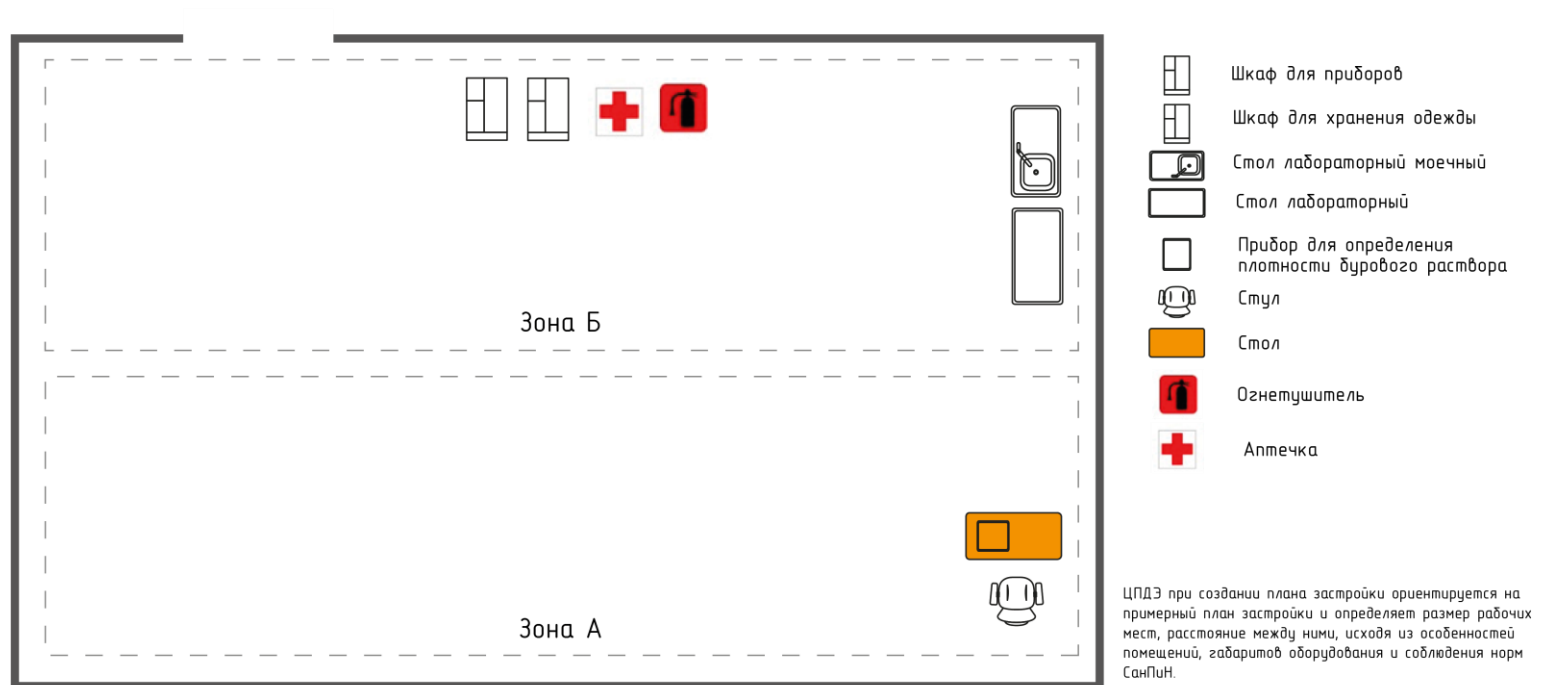


-  Стул
-  Стол
-  Огнетушитель
-  Аптечка

ЦПДЭ при создании плана застройки ориентируется на примерный план застройки и определяет размер рабочих мест, расстояние между ними, исходя из особенностей помещений, габаритов оборудования и соблюдения норм СанПиН.

Приложение 3 к Тому 1
оценочных материалов

Примерный план застройки площадки ДЭ БУ, проводимого в рамках ГИА



Приложение 4 к Тому 1
оценочных материалов

Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ, проводимого в рамках ГИА

