

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: И.о. декана факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 11:48:10

Уникальный программный ключ:

fd7a4d68f83235300c43c0b6f10966ab195e1d00

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

нефтегазовой инженерии

канд. техн. наук Верисокин А.Е.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Основы геомеханического моделирования в бурении»

Направление подготовки

Направленность (профиль)

21.04.01 Нефтегазовое дело

**"Строительство глубоких нефтяных и
газовых скважин в сложных горно-
геологических условиях"**

Год начала обучения

Форма обучения

Реализуется в семестре

2026

очная

3

Введение

1. Назначение: данный ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации у будущих магистров по дисциплине.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля): «Основы геомеханического моделирования в бурении».

3. Разработчик Н.И Андрианов, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры строительства нефтяных и газовых скважин

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Димитриади Ю.К., зав. кафедрой СНГС, канд. техн. наук

Мурадханов И.В., канд. пед. наук, доцент кафедры СНГС

Федорова Н.Г., доктор техн. наук, профессор кафедры СНГС

Представитель организации-работодателя: Басов А.А., к.т.н., главный инженер филиала ООО «Газпром ПХГ» «Ставропольское управление аварийно-восстановительных работ и капитального ремонта скважин»

Экспертное заключение рекомендовать к использованию в учебном процессе

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительн о) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительн о) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ПК-2 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 Знает основные (наиболее распространенные) программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов	Поверхностно знает назначение Российских и зарубежных программных комплексов геомеханического моделирования околоскважинного пространства.	Слабо знает назначение Российских и зарубежных программных комплексов геомеханического моделирования околоскважинного пространства.	Знает на хорошем уровне назначение Российских и зарубежных программных комплексов геомеханическ ого моделирования околоскважин ного пространства.	На высоком теоретиче ском уровне знает назначени е Российски х и зарубежн ых программ ных комплекс ов в геомехани ческого моделиров ания околосква жинного пространс тва.

	Фрагментарно извлекает и пользуется документацией к программному комплексу геомеханического моделирования околоскважинного пространства	Теоретически понимает, как извлекать и пользоваться документацией к программному комплексу геомеханического моделирования околоскважинного пространства	Уверенно может извлекать и пользоваться документацией к программному комплексу геомеханического моделирования околоскважинного пространства	На высоком профессиональном уровне извлекает и пользуется документацией к программному комплексу геомеханического моделирования околоскважинного пространства
	Не владеет на среднем уровне комплексом инструментария для решения задач геомеханического моделирования околоскважинного пространства	Частично владеет комплексом инструментария для решения задач геомеханического моделирования околоскважинного пространства	Владеет на хорошем уровне комплексом инструментария для решения задач геомеханического моделирования околоскважинного пространства	На высоком квалифицированном уровне комплексом инструментария для решения задач геомеханического моделирования околоскважинного пространства

ИД-2 Имеет представление о современных энергосберегающих технологиях	Поверхностно знает возможности решения задач энергосбережения методами геомеханического моделирования околоскважинного пространства (минимизация рисков бурения, оптимизация конструкции и профиля скважины) Фрагментарно умеет выбирать плотность бурового раствора, глубину спуска обсадной колонны, направление бурения для минимизации возникновения осложнений бурения и оптимизации металлоемкости конструкции скважины.	Слабо знает возможности решения задач энергосбережения методами геомеханического моделирования околоскважинного пространства (минимизация рисков бурения, оптимизация конструкции и профиля скважины) Теоретически понимает выбор плотность бурового раствора, глубины спуска обсадной колонны, направления бурения для минимизации возникновения осложнений бурения и оптимизации металлоемкости конструкции скважины.	Знает на хорошем уровне возможности решения задач энергосбережения методами геомеханического моделирования околоскважинного пространства (минимизация рисков бурения, оптимизация конструкции и профиля скважины) Уверенно может выбирать плотность бурового раствора, глубину спуска обсадной колонны, направление бурения для минимизации возникновения осложнений бурения и оптимизации металлоемкости и конструкции скважины.	На высоком теоретическом уровне знает возможности решения задач энергосбережения методами геомеханического моделирования околоскважинного пространства (минимизация рисков бурения, оптимизация конструкции и профиля скважины) На высоком профессиональном уровне может выбирать плотность бурового раствора, глубину спуска обсадной колонны, направление бурения для минимизации
--	--	---	---	---

				возникнов ения осложнен ий бурения и оптимизац ии металлоем кости конструкц ии скважины
	Не владеет на среднем уровне навыками извлечения информации из планшетов, кроссплотов и стереограмм, построенных программным комплексом геомеханического моделирования околоскважинного пространства для решения задач энергосбережения.	Частично владеет навыками извлечения информации из планшетов, кроссплотов и стереограмм, построенных программным комплексом геомеханического моделирования околоскважинного пространства для решения задач энергосбережения.	Владеет на хорошем уровне навыками извлечения информации из планшетов, кроссплотов и стереограмм, построенных программным комплексом геомеханическ ого моделирования околоскважин ного пространства для решения задач энергосбереже ния.	На высоко квалифиц ированно м уровне имеет навыки извлечени я информац ии из планшето в, кроссплот ов и стереогра мм, построенн ых программ ным комплекс ом геомехани ческого моделиров ания околосква жинного пространс тва для решения задач энергосбе режения.

ИД-3 Имеет навыки работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при разработке месторождений, в том числе и на континентальном шельфе	Поверхностно знает функциональные возможности программных комплексов геомеханического моделирования околоскважинного пространства. Фрагментарно может подготовить исходные данные для ввода в программный комплекс геомеханического моделирования околоскважинного пространства, пользоваться утилитами программного комплекса, визуализировать результаты геомеханического моделирования.	Слабо знает функциональные возможности программных комплексов геомеханического моделирования околоскважинного пространства. Теоретически понимает, как подготовить исходные данные для ввода в программный комплекс геомеханического моделирования околоскважинного пространства, пользоваться утилитами программного комплекса, визуализировать результаты геомеханического моделирования.	Знает на хорошем уровне функциональные возможности программных комплексов геомеханического моделирования околоскважинного пространства. Уверенно может подготовить исходные данные для ввода в программный комплекс геомеханического моделирования околоскважинного пространства, пользоваться утилитами программного комплекса, визуализировать результаты геомеханического моделирования.	На высоком теоретическом уровне знает функциональные возможности программных комплексов в геомеханического моделирования околоскважинного пространства. На высоком профессиональном уровне осуществляет подготовку исходные данные для ввода в программный комплекс геомеханического моделирования околоскважинного пространства, может пользоваться утилитами программного
--	--	---	---	---

				комплекса , визуализи ровать результат ы геомехани ческого моделиров ания.
	Не владеет на среднем уровне методами построения планшетов, кроссплотов и стереограмм в программном комплексе геомеханического моделирования околоскважинного пространства.	Частично владеет методами построения планшетов, кроссплотов и стереограмм в программном комплексе геомеханического моделирования околоскважинного пространства.	Владеет на хорошем уровне методами построения планшетов, кроссплотов и стереограмм в программном комплексе геомеханического моделирования околоскважинного пространства.	На высококвалифицированном уровне владеет методами построения планшетов, кроссплотов и стереограмм в программном комплексе геомеханического моделирования околоскважинного пространства.

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1		Перечислите основные задачи, решаемые геомеханикой	ПК-2
2		Перечислите цели геомеханики	ПК-2
3		Перечислите научные дисциплины, используемые в геомеханике	ПК-2
4		Перечислите области применения геомеханики в нефтегазовом деле	ПК-2
5		Охарактеризуйте понятие тензор напряжения.	ПК-2
6		Охарактеризуйте виды напряженного состояния	ПК-2
7		Какими параметрами характеризуется деформация в упругой стадии	ПК-2
8		Охарактеризуйте понятия статический модуль упругости и коэффициент Пуассона.	ПК-2
9		Охарактеризуйте понятие модуль сдвига	ПК-2
10		Охарактеризуйте понятие массив горной породы	ПК-2
11		Какие исходные данные используются для построения круговой диаграммы Мора.	ПК-2
12		Охарактеризуйте закон Гука для изотропной среды	ПК-2
13		Охарактеризуйте закон Гука для анизотропной среды	ПК-2
14		Охарактеризуйте методы определения прочностных свойств горных пород	ПК-2
15		Охарактеризуйте принципы построения расчетных моделей горных пород	ПК-2
16		Охарактеризуйте принципы построения структурных моделей горных пород	ПК-2
17		Охарактеризуйте схемы разрушения горной породы	ПК-2
18		Охарактеризуйте понятие 1D геомеханическая модель	ПК-2
19		Охарактеризуйте понятие 3D геомеханическая модель	ПК-2
20		Перечислите критерии прочности и разрушения изотропных однородных горных пород.	ПК-2
21		Охарактеризуйте критерий прочности и разрушения Кулона-Мора.	ПК-2
22		Охарактеризуйте критерий прочности и разрушения Отто Мора	ПК-2
23		Охарактеризуйте критерий прочности и разрушения Моги (Моджи) – Кулона	ПК-2
24		Охарактеризуйте распределение напряжений вблизи открытого ствола скважины	ПК-2
25		Дайте понятие устойчивости открытого ствола скважины	ПК-2
26		Устойчивость вертикальной скважины, пробуренной в изотропных породах	ПК-2

27		Устойчивость наклонной скважины, пробуренной в изотропных породах	ПК-2
28		Определение безопасного окна бурового раствора	
29		В чем заключается геомеханическое сопровождение бурения	ПК-2
30		Охарактеризуйте понятие построение геомеханической модели	ПК-2
31		Перечислите исходные данные, используемые для построения геомеханической модели.	ПК-2
32		Перечислите задачи, решаемые на этапе анализа входных данных при построении геомеханической модели	ПК-2
33		Перечислите этапы построения геомеханической модели	ПК-2
34		Перечислите задачи, решаемые на этапе определения горизонтальных напряжений при построении геомеханической модели	ПК-2
35		Определите задачи, решаемые на этапе калибровки геомеханической модели	ПК-2
36		Перечислите основные задачи, решаемые программным обеспечением для нефтегазовой геомеханики	ПК-2
37		Перечислите основных разработчиков программного обеспечения для решения задач нефтегазовой геомеханике	ПК-2

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Рейтинговая система оценки не предусмотрено для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.

3. Описание шкалы оценивания

Оценка «отлично» выставляется студенту, если полностью освоены на повышенном уровне индикаторы компетенций ПК-2 (ИД 1), ПК-2 (ИД 2), ПК-2 (ИД 3).

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если полностью освоены на базовом уровне индикаторы компетенций ПК-2 (ИД 1), ПК-2 (ИД 2), ПК-2 (ИД 3).

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если частично освоены на базовом уровне индикаторы компетенций ПК-2 (ИД 1), ПК-2 (ИД 2), ПК-2 (ИД 3).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не освоены индикаторы компетенций ПК-2 (ИД 1), ПК-2 (ИД 2), ПК-2 (ИД 3).

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если освоены индикаторы компетенций ПК-2 (ИД 1), ПК-2 (ИД 2), ПК-2 (ИД 3).

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если не освоены индикаторы компетенций ПК-2 (ИД 1), ПК-2 (ИД 2), ПК-2 (ИД 3).