

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич
Должность: И.о. директора института наук о земле
Дата подписания: 25.05.2026 19:51:42
Уникальный программный ключ:
bba78f4c385ebf765cda3fef3917df7dfef1e804

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»
Колледж СКФУ в г. Ставрополе

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета
нефтегазовой инженерии
Верисокин А.Е.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по (учебной) дисциплине **ОП.14. Нетрадиционные источники углеводов**

Специальность/профессия 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Форма обучения очная

Ставрополь

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по профессии/специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений по учебной дисциплине ОП.14. Нетрадиционные источники углеводородов.

ФОС составлен на основе ФГОС и рабочей программы дисциплины.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине предусмотрена в форме зачета с оценкой, с выставлением отметки по системе «зачтено, отлично, хорошо, удовлетворительно неудовлетворительно».

1.2. Планируемые результаты освоения (учебной) дисциплины

ФОС позволяет оценить знания, умения, сформированность общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС и рабочей программой учебной дисциплины:

умения:

-определять отклонения от технологического режима работы оборудования для добычи углеводородного сырья;

- обрабатывать данные по работе пласта, добыче углеводородного сырья;

-оценивать риски и ограничения, определяющие работу системы пласт - скважина - погружное насосное оборудование - система сбора продукции.

-разрабатывать геолого-технические мероприятия по поддержанию и восстановлению работоспособности скважин;

-применять кривую падения добычи для анализа динамики добычи углеводородного сырья.

-рассчитывать характеристики притока из пласта в скважину по результатам исследования скважины на различных режимах;

-оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте.

знания:

-характеристики притока из пласта;

-способы расчета характеристик притока по результатам исследования скважины на различных режимах.

-порядок проведения моделирования технологического процесса добычи углеводородного сырья;

-способы расчета коэффициента продуктивности и скин-эффекта по исследованиям скважин с записью кривой восстановления давления;

-принципы применения операций интенсификации;

-методы интенсификации добычи углеводородного сырья.

общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

профессиональные компетенции:

ПК 1.1 Осуществлять контроль и соблюдение основных технологических показателей разработки нефтяных и газовых месторождений.

ПК 1.2 Выполнять обработку геологической информации о месторождении.

ПК 1.3 Осуществлять мероприятия по интенсификации добычи нефти и газа и увеличению нефтеотдачи пластов.

ПК 1.4 Оценивать добывные возможности скважин.

1.3. Формы контроля и оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по учебной дисциплине, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 1 Контроль и оценка освоения (учебной) дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Формы контроля и оценивания			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Методы оценки	Проверяемые ПК, ОК,	Методы оценки	Проверяемые ПК, ОК,
Тема 1. Понятие о месторождениях с трудноизвлекаемыми и нетрадиционными запасами	Тестирование	ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09	зачет с оценкой (тестирование)	ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09
Тема 2. Классификация тяжелых нефтей и битумов. Особенности разработки месторождений тяжелых нефтей и природных битумов	Тестирование	ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09		
Тема 3. Нефтяные и газовые месторождения в карбонатных и трещинных коллекторах. Особенности разработки месторождений в трещинных коллекторах.	Тестирование	ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09		
Тема 4. Нефтяные и газовые месторождения в плотных породах. Особенности разработки месторождений в плотных коллекторах.	Тестирование	ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09		

2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и критерии оценки

2.1 Комплект тестовых заданий

Тема 1. Понятие о месторождениях с трудноизвлекаемыми и нетрадиционными запасами

1. Что понимается под трудноизвлекаемыми запасами (ТРИЗ) нефти и газа?
 - а) Запасы, расположенные на глубине менее 500 м
 - б) Запасы, извлечение которых экономически и технологически затруднено из-за низких фильтрационно-ёмкостных свойств коллекторов или аномальных свойств флюидов
 - в) Запасы, которые невозможно извлечь существующими методами
 - г) Запасы только газовых гидратов
2. Какие из перечисленных объектов относятся к нетрадиционным источникам углеводородов?
 - а) Баженовская свита (доманиковые отложения)
 - б) Песчаники с высокой проницаемостью
 - в) Крупные антиклинальные ловушки
 - г) Газовые шапки обычных месторождений
3. Какой параметр коллектора чаще всего является критическим для отнесения запасов к трудноизвлекаемым?
 - а) Глубина залегания
 - б) Проницаемость (обычно менее 1–5 мД)
 - в) Толщина пласта
 - г) Пластовая температура
4. Какой термин обозначает совокупность технологических методов повышения нефтеотдачи, применяемых для ТРИЗ?
 - а) Гидроразрыв пласта (ГРП)
 - б) Третичные методы
 - в) Методы увеличения нефтеотдачи (EOR – Enhanced Oil Recovery)
 - г) Заводнение
5. Что такое «баженовская свита» в контексте ТРИЗ?
6. Перечислите не менее трёх причин, по которым запасы относят к трудноизвлекаемым.
7. Какой параметр керна является наиболее информативным при оценке ТРИЗ (пористость, проницаемость, насыщенность)?
8. Установите соответствие:
 - 1 – Низкопроницаемые коллекторы
 - 2 – Высоковязкие нефти
 - 3 – Газогидратные залежи
 - А. Требуют термических методов или разжижения
 - Б. Требуют гидроразрыва или горизонтальных скважин
 - В. Требуют снижения давления и/или нагрева
9. Сопоставьте термин с его определением:
 - 1 – Традиционные запасы
 - 2 – Нетрадиционные запасы
 - 3 – Техногенные залежи
 - А. Запасы, созданные искусственно (например, закачкой)
 - Б. Запасы, извлекаемые стандартными методами без дополнительных стимуляций
 - В. Запасы, требующие принципиально иных технологий (плотные породы, угольный метан)

10. Какой метод увеличения нефтеотдачи наиболее часто применяется для трудноизвлекаемых запасов в низкопроницаемых песчаниках?

- а) Заводнение
- б) Гидроразрыв пласта (ГРП)
- в) Газлифт
- г) Термическое воздействие

Тема 2. Классификация тяжелых нефтей и битумов. Особенности разработки месторождений тяжелых нефтей и природных битумов

1. Какой параметр является основным для классификации нефти как «тяжёлая» (по плотности в °API)?

- а) Менее 10° API (более 1000 кг/м³)
- б) 10–22° API
- в) 22–30° API
- г) Более 30° API

2. Какая вязкость (в сантипуазах) при пластовых условиях характерна для природных битумов?

- а) Менее 10 сП
- б) 10–100 сП
- в) 100–1000 сП
- г) Более 10 000 сП (иногда миллионы сП)

3. Какой метод разработки месторождений битумов является наиболее распространённым в Канаде (Атабаска) и Венесуэле?

- а) Шахтная (открытая) добыча
- б) Заводнение с ПАВ
- в) Газлифт
- г) Фонтанный способ

4. Что такое SAGD (Steam Assisted Gravity Drainage)?

- а) Закачка пара в горизонтальные скважины для гравитационного дренирования битума
- б) Циклическая закачка пара
- в) Закачка растворителей
- г) Гидроразрыв пласта

5. Как называется процесс, при котором вязкость тяжелой нефти снижается путём нагрева паром, закачиваемым в пласт (циклический или непрерывный)?

6. Перечислите не менее трёх основных классов природных битумов по твёрдости (например, мальты, асфальты, асфальтиты).

7. Какая температура обычно достигается при закачке «сухого» пара в пласт с тяжелой нефтью (в °C)?

8. Установите соответствие:

- 1 – Тяжёлая нефть (API 10–22)
- 2 – Битум (API < 10)
- 3 – Сверхтяжёлая нефть (API ~8–10)

А. Очень высокая вязкость (>10000 сП), добыча только термическими методами

Б. Вязкость 100–1000 сП, возможна добыча с тепловыми методами или разбавителями

В. Вязкость 1000–10000 сП, часто используют SAGD

9. Сопоставьте метод термического воздействия с его описанием:

- 1 – CSS (Cyclic Steam Stimulation)

2 – SAGD

3 – Закачка горячей воды

А. Две параллельные горизонтальные скважины (нагнетательная выше добывающей)

Б. Одна скважина: закачка пара, выдержка, отбор

В. Менее эффективно, чем пар, но проще

10. Какой тип скважин предпочтителен для SAGD?

а) Вертикальные

б) Наклонно-направленные

в) Горизонтальные (пар закачивается в верхнюю, нефть отбирается из нижней)

г) Многоствольные

Тема 3. Нефтяные и газовые месторождения в карбонатных и трещинных коллекторах.

Особенности разработки месторождений в трещинных коллекторах

1. Какие породы относятся к карбонатным коллекторам?

а) Песчаники, алевролиты

б) Известняки, доломиты

в) Аргиллиты, глины

г) Граниты, базальты

2. Какой тип пустотного пространства преобладает в трещинных коллекторах?

а) Межзерновые поры

б) Трещины (открытые, закрытые)

в) Каверны

г) Межслоевые каналы

3. Какая особенность фильтрации в трещиноватых коллекторах приводит к преждевременному обводнению скважин?

а) Анизотропия проницаемости

б) Высокая ёмкость матрицы при низкой проницаемости трещин

в) Быстрый прорыв воды по трещинам

г) Низкое пластовое давление

4. Какой метод повышения нефтеотдачи применяют в карбонатных коллекторах для увеличения проницаемости матрицы?

а) Кислотная обработка (соляная кислота)

б) Гидроразрыв пласта

в) Тепловое воздействие

г) Закачка полимеров

5. Что означает понятие «двойная пористость» (dual porosity) для трещиноватых коллекторов?

6. Перечислите не менее трёх методов изучения трещиноватости в карбонатных пластах (каротаж, керн, сейсмика).

7. Какой параметр характеризует плотность трещин (количество трещин на метр)?

8. Установите соответствие:

1 – Матричный блок

2 – Трещина

3 – Каверна

А. Область с высокой пористостью, но низкой проницаемостью

Б. Крупная полость, образованная растворением

В. Высокопроницаемый канал, определяющий фильтрацию

9. Сопоставьте метод интенсификации притока с его применением в карбонатах:

1 – Гидроразрыв пласта (ГРП)

2 – Кислотная обработка

3 – Солянокислотный ГРП

А. Растворение карбонатов, создание «червоточин»

Б. Создание трещины с последующим растворением стенок

В. Создание трещины без растворения

10. Какая проблема часто возникает при разработке трещиноватых карбонатных коллекторов с газовой шапкой?

а) Прорыв газа

б) Преждевременная конусообразование воды

в) Образование гидратов

г) Выпадение асфальтенов

Тема 4. Нефтяные и газовые месторождения в плотных породах. Особенности разработки месторождений в плотных коллекторах

1. Что такое «плотный коллектор» (tight reservoir)?

а) Коллектор с проницаемостью менее 0,1 мД

б) Коллектор с пористостью менее 5%

в) Коллектор с проницаемостью 1–10 мД

г) Коллектор, сложенный глинами

2. Какая технология является ключевой для разработки плотных газовых коллекторов (сланцевый газ, tight gas)?

а) Циклическая закачка пара

б) Многостадийный гидроразрыв пласта в горизонтальных скважинах

в) Заводнение

г) Внутрипластовое горение

3. Какой тип флюида преобладает в плотных коллекторах Баженовской свиты?

а) Тяжёлая нефть

б) Лёгкая нефть, газоконденсат, сухой газ (в зависимости от глубины)

в) Битум

г) Вода

4. Что такое «стимуляция» (stimulation) плотного коллектора?

а) Нагрев пласта

б) Комплекс методов увеличения проницаемости призабойной зоны (ГРП, кислотные обработки)

в) Снижение пластового давления

г) Обезвоживание пласта

5. Как называется явление, при котором проницаемость плотных пород зависит от давления (закрывание трещин при снижении давления)?

6. Перечислите не менее трёх типов плотных коллекторов (сланцевые формации, песчаники с низкой проницаемостью, карбонаты с низкой пористостью).

7. Какой параметр обычно является лимитирующим для коммерческой добычи из плотных пород (проницаемость, пористость, насыщенность)?

8. Установите соответствие:

1 – Tight gas

2 – Shale oil

3 – Shale gas

А. Нефть из сланцевых пород

Б. Газ из плотных песчаников

В. Газ из глинистых сланцев

9. Сопоставьте технологию с её целью при разработке плотных коллекторов:

1 – Гидро разрыв пласта

2 – Горизонтальное бурение

3 – Проппант

А. Увеличение длины трещины, удержание её открытой

Б. Создание высокопроницаемого канала в породе

В. Увеличение площади дренирования

10. Какой метод анализа используется для оценки экономической эффективности разработки плотных коллекторов (многолетняя добыча с низким дебитом)?

а) Дисконтирование денежных потоков (NPV)

б) Простой срок окупаемости

в) Анализ чувствительности

г) Все перечисленные

Ключи

№	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4
1	б	б	б	а
2	а	г	б	б
3	б	а	в	б
4	в	а	а	б
5	Нетрадиционная формация (доманиковые отложения) – сланцевая нефть	Термическое воздействие (паротепловая обработка)	Система, в которой жидкость хранится в матрице, а фильтруется по трещинам	Стресс-чувствительность (зависимость проницаемости от эффективного давления)
6	Низкая проницаемость, высокая вязкость, аномальные термобарические условия, малая толщина (любые три)	Мальты, асфальты, асфальтиты	Электрический каротаж, сейсморазведка, анализ керна, FMI (скважинный имиджер)	Сланцевые формации, плотные песчаники, низкопроницаемые карбонаты
7	Проницаемость	250–350 °С	Линейная плотность трещин (шт/м)	Проницаемость
8	1–Б, 2–А, 3–В	1–Б, 2–А, 3–В	1–А, 2–В, 3–Б	1–Б, 2–А, 3–В
9	1–Б, 2–В, 3–А	1–Б, 2–А, 3–В	1–В, 2–А, 3–Б	1–Б, 2–В, 3–А
10	б	в	а	г

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации и критерии оценки
Оценочные средства для проверки уровня сформированности компетенций

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ	Компетенция
1.	Призабойная зона пласта –это	объем продуктивного пласта, вскрытый данной скважиной и примыкающий к ней	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
2.	Размеры призабойной зоны пласта определяются а) площадью дренирования б) радиусом, отсчитываемым от оси скважины в) диаметром скважины г) дебитом скважины	б	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
3.	Проницаемость призабойной зоны пласта со временем а) остается постоянной б) повышается в) снижается	с	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
4.	Что происходит из-за появления в добываемой нефти сероводорода а) усиливается коррозия нефтепромыслового оборудования б) улучшается качество нефти в) ухудшается качество нефти г) снижается вязкость нефти д) осложняется промысловая подготовка нефти е) осложняется переработка нефти на заводах.	а) в) г) д)	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
5.	Что происходит из-за появления в добываемой нефти сероводорода а) усиливается коррозия нефтепромыслового оборудования б) улучшается качество нефти в) ухудшается качество нефти г) снижается вязкость нефти д) осложняется промысловая подготовка нефти е) осложняется переработка нефти на заводах.	а) в) г) д)	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
6.	Обобщенное уравнение притока продукции из пласта в скважины	$Q=K(P_{пл}-P_{заб})^n$	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>

7.	Особенность кислотоструйных обработок	сочетание растворяющего действия активной кислоты с механически разрушающим действием высокоскоростной струи большого напора	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
8.	Если низкий дебит скважины обусловлен эксплуатационными причинами, то прежде всего необходимо проводить работы по: а) повышению устьевого давления б) восстановлению коэффициента в) продуктивности скважины г) повышению забойной температуры	б)	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
9.	Для количественной оценки ухудшения свойств ПЗП используют понятие	скин-фактор	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
10.	Привести примеры химических методов воздействия на пласт	– соляно-кислотная обработка – глинокислотная обработка пенокислотная обработка	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
11.	Выбор метода воздействия на призабойную зону скважины определяется	пластовыми условиями	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
12.	Кислотная ванна не рекомендуется для скважин	продуктивный пласт которых закреплен обсадной зацементированной колонной	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
13.	Грязевая кислота это	смесь плавиковой кислоты HF с соляной кислотой HCl	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
14.	При воздействии грязевой кислоты а) глины растворяются б) глины утрачивают пластичность и способность к разбуханию в) глины становятся плотными	б)	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
15.	Кислотная ванна рекомендуется для скважин а) вышедших из бурения б) со спущенной до забоя обсадной колонной в) для разрыхления материала забойной пробки	а) в) г)	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>

	d) для очистки забоя и фильтрующей поверхности его после ремонтных работ		
16.	<i>Ингибиторы</i> – это вещества	снижающие коррозионное воздействие кислоты на оборудование	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
17.	Химическая формула соляной кислоты	HCl	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
18.	Установите соответствие: 1 – Низкопроницаемые коллекторы 2 – Высоковязкие нефти 3 – Газогидратные залежи А. Требуют термических методов или разжижения Б. Требуют гидроразрыва или горизонтальных скважин В. Требуют снижения давления и/или нагрева	1–Б, 2–А, 3–В	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
19.	Сопоставьте термин с его определением: 1 – Традиционные запасы 2 – Нетрадиционные запасы 3 – Техногенные залежи А. Запасы, созданные искусственно (например, закачкой) Б. Запасы, извлекаемые стандартными методами без дополнительных стимуляций В. Запасы, требующие принципиально иных технологий (плотные породы, угольный метан)	1–Б, 2–В, 3–А	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>
20.	Сопоставьте технологию с её целью при разработке плотных коллекторов: 1 – Гидроразрыв пласта 2 – Горизонтальное бурение 3 – Проппант А. Увеличение длины трещины, удержание её открытой Б. Создание высокопроницаемого канала в породе В. Увеличение площади дренирования	1–Б, 2–В, 3–А	<i>ПК 1.1 – 1.4 ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09</i>