

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

**Фонд
оценочных средств**

по дисциплине *«Управление энергетическим состоянием залежи»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

(код и наименование направления подготовки)

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2026

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся направления 21.03.01 Нефтегазовое дело по дисциплине «Управление энергетическим состоянием залежи»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры
общепрофессиональных и технических дисциплин
наименование кафедры

протокол № 8 от 20.03.2026 г.

Декан факультета
должность


подпись

И. В. Завьялова

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент кафедры
должность


подпись

Е. В. Фролова

расшифровка подписи

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК*-1: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК*-1-В-1 Знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий ПК*-1-В-2 При взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректирует технологические процессы с учетом реальной ситуации ПК*-1-В-3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	<u>Знать:</u> - особенности эффективных природных режимов работы залежей углеводородов; принципы и методические основы процесса проектирования разработки нефтяных месторождений на эффективных природных режимах и при воздействии на пласт; основы управляемого воздействия на пласт в целом и на призабойную зону скважин; классификацию методов и способов управления процессом выработки запасов на основе потенциала залежи; системы разработки нефтяных месторождений при управляемом воздействии на пласт; - методики расчета основных технологических показателей разработки нефтяных месторождений при искусственном воздействии на пласт; основы контроля и регулирования процесса поддержания пластового давления.	Блок А – задания репродуктивного уровня А.0 – Вопросы закрытого типа (тестовые задание, установление соответствия или последовательности) А.1 – Вопросы для опроса открытого типа
		<u>Уметь:</u> корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.	Блок В – задания реконструктивного уровня В.1 – Типовые задачи
		<u>Владеть:</u> навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня С.1 - Индивидуальные творческие задания (типа «эссе»)

Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

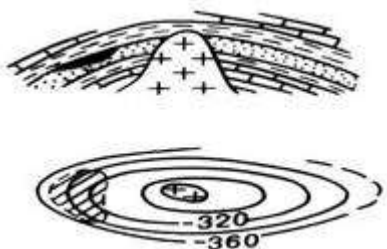
А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине, разработанный и утвержденный в соответствии с Положением «О формировании фонда тестовых заданий по дисциплине»: Фонд тестовых заданий по дисциплине «Управление энергетическим состоянием залежи»/ сост. Фролова Е. В. – Бузулук: Бузулук. гуман.-технолог. институт (филиал) ОГУ, 2026.

ПК*-1 Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Блок А

А.0 – Вопросы закрытого типа

- 1) Что входит в понятие «залежь»:
 - а) скопление углеводородов в земной коре, приуроченные к одной или нескольким локализованным геологическим структурам;
 - б) совокупность горных пород, способных вмещать в себе и отдавать при разработке нефть;
 - в) естественное локальное единичное скопление нефти в одном или нескольких сообщающихся между собой пластах-коллекторах.**
- 2) Какое основное условие обеспечивает упругий режим работы залежи:
 - а) напряженное деформированное состояние пород пласта;
 - б) превышение пластового давления над давлением насыщения;**
 - в) литологическая и тектоническая замкнутость залежи;
- 3) Режим работы залежи, при котором приток нефти обусловлен упругой энергией воды, нефти и самих пород, сжатых в недрах под действием горного давления.
 - а) упруговодонапорный**
 - б) жестководонапорный
 - в) газонапорный
 - г) гравитационный
- 4) Режим работы нефтяной залежи, при котором обеспечивается самый низкий коэффициент нефтеотдачи пласта
 - а) гравитационный
 - б) жестководонапорный
 - в) упруговодонапорный
 - г) газонапорный
 - д) растворенного газа**
- 5) Показанную на рисунке залежь называют



- а) сводовая, осложненная диапиром
- б) тектонически экранированная
- в) приконтактовая
- г) висячая, в осложненной структуре**
- д) литологически ограниченная

6 Соотнесите тип заводнения с его геометрическим расположением относительно залежи:

Список 1	Список 2
1. Законтурное	А. Ряды нагнетательных скважин разрезают залежь на отдельные блоки.
2. Внутриконтурное (разрезание)	Б. Скважины располагаются за пределами внешнего контура нефтеносности.
3. Очаговое	В. Скважины располагаются в виде строгой геометрической сетки (пятиточечной, семиточечной).
4. Площадное	Г. Скважины бурятся на отдельных участках для выработки зон с плохими коллекторскими свойствами.

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В.

7 Установите соответствие между способами управления ЭСЗ и их основными методами

Список 1	Список 2
1 Поддержание пластового давления (ППД)	А) Методы, улучшающие связь скважины с пластом (ГРП, кислотная обработка), что позволяет эффективнее использовать имеющуюся энергию пласта.
2 Регулирование режимов отбора	Б) заводнение - метод нагнетание воды в пласт через специальные скважины для замещения отобранной нефти и поддержания давления; закачка газа - возврат попутного газа в газовую шапку или непосредственно в пласт для поддержания газонапорного режима.
3 Интенсификация притока	В) Методы, позволяющие достичь оптимизации количества и темпа работы добывающих скважин, чтобы избежать преждевременного падения давления или прорывов воды/газа и осуществлять контроль забойного давления для предотвращения разгазирования нефти в пласте (если давление падает ниже давления насыщения).

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А

8 Соотнесите технологический метод с его основным назначением:

Список 1	Список 2
1 Заводнение	А. Поддержание давления путем закачки газа в верхнюю часть залежи.
2 Сайклинг-процесс	Б. Искусственное восполнение пластовой энергии путем закачки воды.
3 Газорециркуляция	В. Предотвращение выпадения конденсата в пласте при разработке газоконденсатных месторождений.
4 Повышение нефтеотдачи (МУН)	Г. Изменение физико-химических свойств флюидов для их более легкого вытеснения.

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А, 4-Г.

9 Соотнесите режим разработки с основной движущей силой:

Список 1	Список 2
1. Водонапорный	А. Энергия расширения газа, выделяющегося из нефти при падении давления.
2. Газонапорный	Б. Упругое расширение скелета породы и самих жидкостей.
3. Растворенного газа	В. Напор краевых или подошвенных вод.
4. Упругий	Г. Энергия расширения сжатого газа «газовой шапки».

Правильный ответ: 1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б.

10 Соотнесите вид давления с его определением в контексте управления залежью:

Список 1	Список 2
1. Пластовое	А. Давление, при котором из нефти начинают выделяться первые пузырьки газа.
2. Забойное	Б. Давление в продуктивном пласте при отсутствии притока к скважинам.
3. Насыщения	В. Разница между пластовым и забойным давлением.
4. Депрессия	Г. Давление на дне скважины напротив пласта во время её работы.

Правильный ответ: 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В.

А.1 Вопросы для опроса:

ПК*-1 Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

1 Рабочая жидкость для транспортирования песка с поверхности до трещин и для их заполнения называется _____.

Правильный ответ: жидкостью-песконосителем

2 Вода для нагнетания в пласт не должна вступать в химическую реакцию с _____.

Правильный ответ: пластовыми водами

3 Процесс разработки нефтяных месторождений, при котором происходит извлечение нефти из пласта без воздействия в условиях, когда давление в пласте остаётся выше давления насыщения называется _____ режим.

Правильный ответ: упругий

4 Как называется разность между пластовым и забойным давлением?

Правильный ответ: депрессия

5 Перечислите энергетические характеристики залежи.

Правильный ответ: пластовое давление, температура, природный режим залежей.

6 Карта, показывающая распределение пластового давления динамического в разрабатываемой нефтяной залежи называется карта _____.

Правильный ответ: изобар

7 Давление, при котором в продуктивном пласте нефть, газ, вода, а в водоносном — вода находятся в пустотах пластов-коллекторов называют _____.

Правильный ответ: пластовым

8 Отношение величины извлекаемых запасов к величине геологических запасов называют _____.

Правильный ответ: коэффициент нефтеотдачи

9 Аббревиатура комплекса работ по замеру давления, температуры и дебита в скважине: _____.

Правильный ответ: ГДИС (гидродинамические исследования скважин).

10 Самый распространенный искусственный метод поддержания пластового давления называется _____.

Правильный ответ: заводнение

Блок В

Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

В.1 Типовые задачи:

ПК*-1 Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Задача 1. Пластовое давление в залежи составляет 250 атм, а забойное давление при работе скважины — 180 атм. Чему равна депрессия на пласт?

Ответ: 70 (атм)

Задача 2. Геологические запасы нефти составляют 100 млн тонн. Извлекаемые запасы (которые физически можно добыть) — 35 млн тонн. Чему равен КИН (коэффициент извлечения нефти) в долях единицы?

Ответ: 0,35

Задача 3. Для полной компенсации отбора жидкости необходимо закачивать 1200 м³ воды в сутки. Фактическая закачка составляет 900 м³/сут. Чему равен текущий коэффициент компенсации в процентах?

Ответ: 75 (%)

Задача 4. Глубина пласта составляет 2000 метров. Плотность пластовой воды — 1000 кг/м³. Чему равно гидростатическое давление на этой глубине в МПа? (Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$)

Ответ: 20 (МПа)

Задача 5. Пластовое давление составляет 220 атм. Забойное давление — 220 атм. Чему равен дебит скважины?

Ответ: 0

Блок С

С.1 Индивидуальные творческие задания

ПК*-1 Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Задание 1: Анализ падения давления

Условие: На месторождении с водонапорным режимом резко упало пластовое давление, хотя темпы отбора нефти не менялись. Назовите возможную причину и предложите действие по исправлению ситуации.

Примерный ответ: Причиной может быть нарушение связи пласта с областью питания (экранирование) или появление «нефтяной тени» из-за высокой плотности сетки скважин. Для исправления ситуации необходимо организовать систему внутриконтурного заводнения для искусственного восполнения энергии в зонах дефицита.

Задание 2: Обоснование давления насыщения

Условие: Почему инженеры-разработчики стремятся не допускать падения пластового давления ниже давления насыщения ?

Примерный ответ: При падении давления ниже этой отметки из нефти в пласте начинает выделяться свободный газ. Это приводит к резкому росту вязкости нефти и снижению фазовой проницаемости для нее, что существенно затрудняет движение нефти к скважинам и снижает конечный КИН.

Задание 3: Выбор системы заводнения

Условие: Дана узкая литологически вытянутая залежь (в виде русла древней реки). Какую схему заводнения вы выберете — законтурную или разрезание на блоки — и почему?

Примерный ответ: Целесообразно выбрать разрезание на блоки (осевое заводнение), расположив нагнетательные скважины вдоль центральной оси залежи. Законтурное заводнение в узких залежах малоэффективно, так как вода может не дойти до центральных зон из-за низкой проницаемости или неоднородности пласта.

Задание 4: Проблема «кинжальных» прорывов

Условие: В добывающей скважине резко выросла обводненность (с 5% до 80%) через неделю после запуска соседней нагнетательной скважины. Что произошло и как это отрегулировать?

Примерный ответ: Произошел «кинжальный» прорыв воды по высокопроницаемому пропластку или техногенной трещине. Необходимо ограничить закачку в нагнетательной скважине или провести работы по выравниванию профиля приемистости (ВВП) с использованием гелеобразующих составов для блокировки промытого канала.

Задание 5: Сравнение агентов закачки

Условие: В каких случаях для поддержания давления выгоднее использовать газ вместо воды?

Примерный ответ: Закачка газа предпочтительна при наличии обширной газовой шапки (для сохранения газонапорного режима) или в пластах с низкой проницаемостью и высоким содержанием глины, где закачка воды может вызвать набухание глин и закупорку пор. Также газ эффективен для смешивающегося вытеснения в глубоких пластах с легкой нефтью.

Блок D

D.1 Вопросы к зачету

- 1 Методы повышения энергетического состояния продуктивного пласта.
- 2 Необходимость применения методов заводнения.
- 3 Источники пластовой энергии.
- 4 Методы и способы управления процессом выработки запасов с учетом энергетического состояния залежей.
- 5 Классификация методов и способов управления процессом выработки запасов, основанная на анализе энергетических ресурсов залежи.
- 6 . Основные положения регулирования поддержания пластового давления.
- 7 Основные положения управления энергетическими ресурсами залежи.
- 8 Эффект от применения заводнения.
9. Схема и баланс потоков технологических жидкостей при поддержании пластового давления.
10. Технологическая, социальная, информационная инфраструктура месторождения.
11. Факторы вредного воздействия процесса разработки и эксплуатации месторождений на недра и окружающую среду.
12. Характеристика мероприятий по охране недр и окружающей среды при разработке и эксплуатации месторождений
- 13 Заводнение как метод поддержания пластовой энергии.
- 14 Управляемые параметры при искусственном воздействии на пласт
- 15 Режимы работы залежи.

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
------------------	------------	----------

Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения;	Выполнено более 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо	3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования.	Выполнено от 75 до 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно		Выполнено от 50 до 75 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно		Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

Оценивание индивидуального творческого задания

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); Самостоятельность ответа; Теоретическая обоснованность решений, лежащих в основе замысла и воплощенных в результате;	Логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный текст, подкрепленный знанием литературы и источников по рассматриваемому вопросу, ссылка на новейшие исследования, проводившиеся по данному вопросу, использование современных статистических данных
Хорошо	Научность подхода к решению; Владение терминологией; Характер представления результатов (наглядность, оформление, донесение до слушателей и др.)	Логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный текст, подкрепленный знанием литературы и источников по рассматриваемому вопросу, использование современных статистических данных
Удовлетворительно		Текст с незначительным нарушением логики изложения материала, допущены неточности (при ссылках на нормативно-правовые акты, статистику) без использования статистических данных либо с использованием явно устаревших материалов
Неудовлетворительно		Не вполне логичное изложение материала при наличии неточностей, незнание литера-

		туры, источников по рассматриваемому вопросу
--	--	--

Оценивание решения задачи

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения; 2. Своевременность выполнения; 3. Последовательность и рациональность выполнения; 4. Самостоятельность решения;	Задача решена самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо		Задача решена с помощью преподавателя (дано направление решение). При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно		Задача решена с подсказками преподавателя (названы формулы). При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворительно		Задание не решено.

Оценивание ответа на зачете

Бинарная шкала	Показатели	Критерии
Зачтено	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа;	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Незачтено		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа

Бинарная шкала	Показатели	Критерии
		явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Основой для определения отметки на зачете служит уровень усвоения обучающимися материала и уровень формирования необходимых компетенций, предусмотренного учебной программой дисциплины.

Таблица - Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические задания и задачи	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов. Форма предоставления ответа студента: письменная.	Перечень задач и заданий
2	Собеседование (при защите отчета по лабораторной работе и при защите ИТЗ)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме или работе. Рекомендуется для оценки знаний студентов.	Вопросы по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
3	Тест	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов. Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ».	Фонд тестовых заданий
4	Билеты к зачету	Средство итогового контроля по дисциплине. Включает в себя теоретические вопросы из перечня, приведенного в фонде, а также решение практической задачи из блока Б.1. Форма представления ответа – устная, время на подготовку – 40 минут.	Вопросы к зачету