

Фонд оценочных средств дисциплины
по учебной дисциплине Технологии бурения нефтяных и газовых скважин

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы освоения компетенции	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговой</i>	<i>Продвинутой</i>	<i>Высокий</i>
ОПК-9. Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов	ЗНАТЬ: свойства горных пород и характере их изменения под воздействием различных физических полей	Фрагментарные знания.	Общие, но не структурированные знания об источниках информации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания
	УМЕТЬ: оценить параметры процессов добычи и переработки полезных ископаемых	Частично освоенное умение	В целом успешно, но не систематически осуществляемые навыки	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки	Сформированные систематические знания
	ВЛАДЕТЬ: методами анализа, знанием закономерностей	Фрагментарное применение навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применения навыков	Успешное и систематическое применение навыков
ОПК-11. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа	ЗНАТЬ: основные закономерности изменения состояния газа и жидкости в том числе при работах на акватории и владеть навыками анализа	Фрагментарные знания.	Общие, но не структурированные знания об источниках информации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания

морей и океанов, строительству и эксплуатации подземных объектов	УМЕТЬ: Проводить расчеты, по оценке состояния однокомпонентного газа	Частично освоенное умение	В целом успешно, но не систематически осуществляемые навыки	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки	Сформированные систематические знания
	ВЛАДЕТЬ: Математическим пакетом для выполнения текущих расчетов	Фрагментарное применение навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков	Успешное и систематическое применение навыков
ПК-4. Способен осуществлять технологический контроль и управление процессом бурения скважин на месторождениях	ЗНАТЬ: Расчет констант Лэнгмюра	Фрагментарные знания.	Общие, но не структурированные знания о источниках информации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания
	УМЕТЬ: Проводить расчеты, по оценке степени заполнения элементарной ячейки газогидрата и способность оценивать перспективы	Частично освоенное умение	В целом успешно, но не систематически осуществляемые навыки	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки	Сформированные систематические знания
	ВЛАДЕТЬ: Пакетом Mathematica для выполнения технологических расчетов	Фрагментарное применение навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков	Успешное и систематическое применение навыков

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- Практические задания;
- Расчетно-графическая работа.

2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме:

- экзамен;

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ОПК-9. Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов	ЗНАТЬ: свойства горных пород и характере их изменения под воздействием различных физических полей	Практические работы, РГР	Экзамен
	УМЕТЬ: оценить параметры процессов добычи и переработки полезных ископаемых	Практические работы, РГР	
	ВЛАДЕТЬ: методами анализа, знанием закономерностей	Практические работы, РГР	
ОПК-11. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, строительству и эксплуатации подземных объектов	ЗНАТЬ: основные закономерности изменения состояния газа и жидкости в том числе при работах на акватории и владеть навыками анализа	Практические работы, РГР	Экзамен
	УМЕТЬ: Проводить расчеты, по оценке состояния однокомпонентного газа	Практические работы, РГР	
	ВЛАДЕТЬ: Математическим пакетом для выполнения текущих расчетов	Практические работы, РГР	
ПК-4. Способен осуществлять технологический контроль и управление процессом бурения скважин на месторождениях	ЗНАТЬ: Расчет констант Лэнгмюра	Практические работы, РГР	Экзамен
	УМЕТЬ: Проводить расчеты, по оценке степени заполнения элементарной ячейки газогидрата и	Практические работы, РГР	

	способностью оценивать перспективы.		
	ВЛАДЕТЬ: Пакетом Mathematica для выполнения технологических расчетов	Практические работы, РГР	

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию курсовой работы представлен в методических указаниях по дисциплине.

Компетенция <u>ОПК-9, ОПК-11, ПК-4</u>, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Уровень сформированности компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания по указанным компетенциям	Сформированное умение по указанным компетенциям	Успешное и систематическое применение навыков	Задание выполнено полностью и правильно. Полнота ответов на вопросы в ходе дискуссии.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по указанным компетенциям	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы по указанным компетенциям	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение полученных навыков	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования при рассуждениях.
Общие, но не структурированные знания по указанным компетенциям	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения указанных компетенций	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания по указанным компетенциям	Частично освоенное умение указанных компетенций	Фрагментарное применение навыков	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне.

			Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
--	--	--	---

3.2 Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовой вариант расчетно-графической работы:

РГР №1: Физические свойства газа и их состояние

РГР №2: Снятие обсадных колонн, расположенных в соляных мощных интервалах

Компетенция ОПК-9, ОПК-11, ПК-4, формируемая и оцениваемая РГР			
Уровень сформированности компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания по указанным компетенциям	Сформированное умение по указанным компетенциям	Успешное и систематическое применение навыков	Задание выполнено полностью и правильно. Полнота ответов на вопросы в ходе дискуссии.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по указанным компетенциям	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы по указанным компетенциям	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение полученных навыков	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования при рассуждениях.
Общие, но не структурированные знания по указанным компетенциям	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения указанных компетенций	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания по указанным компетенциям	Частично освоенное умение указанных компетенций	Фрагментарное применение навыков	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом.

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена.

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену:

1. Перечислить современные технологии бурения: стандартная, технология бурения на обсадных трубах, на гибких трубах, двухградиентные технологии, бурение монодиаметром.
2. Состав бурильной колонны. КНБК.
3. Типовая конструкция морской скважины.
4. ППБУ, СПБУ, БС. Чем райзер отличается от водоотделяющей 508 мм колонны
5. Характеристики горной породы и флюида (газ, нефть вода, конденсат)
6. Типичные представители карбонатного разреза.
7. Типичные представители терригенного разреза.
8. Двухградиентная технология бурения.
9. Технология бурения на обсадных трубах.
10. Конструкция морской скважины при бурении с БС и ППБУ.
11. Основы проектирования и выбор обсадных колонн по интервалам совместимых условий.
12. Конструкция морской скважины при бурении с СПБУ.
13. Технология бурения скважины монодиаметром.
14. Область применение технологии гибких труб.

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников.
<i>Хорошо</i>	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
<i>Удовлетворительно</i>	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
<i>Неудовлетворительно</i>	Менее 10	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

5.1 Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции ¹
ОПК-9	ЗНАТЬ: свойства горных пород и характере их изменения под воздействием различных физических полей	Комплексное задание
	УМЕТЬ: оценить параметры процессов добычи и переработки полезных ископаемых	Комплексное задание
	ВЛАДЕТЬ: методами анализа, знанием закономерностей	Комплексное задание
ОПК-11	ЗНАТЬ: основные закономерности изменения состояния газа и жидкости в том числе при работах на акватории и владеть навыками анализа	Комплексное задание
	УМЕТЬ: проводить расчеты, по оценке состояния однокомпонентного газа	Комплексное задание
	ВЛАДЕТЬ: Математическим пакетом для выполнения текущих расчетов	Комплексное задание
ПК-4	ЗНАТЬ: расчет констант Лэнгмюра	Комплексное задание
	УМЕТЬ: проводить расчеты, по оценке степени заполнения элементарной ячейки газогидрата и способностью оценивать перспективы	Комплексное задание
	ВЛАДЕТЬ: Пакетом Mathematica для выполнения технологических расчетов	Комплексное задание

Варианты комплексного задания.

Вариант №1

1. Типичные представители терригенного разреза.
2. Что такое ГНВП и как ликвидируют данное осложнение.
3. Назначение райзера.
4. Определим механическую скорость проходки долота $v_{\text{мех}}$ при $h = 60$ м за $t = 10$ ч
5. Рассчитать — давление однокомпонентного идеального газа зная, что, $V = 1 \text{ м}^3$; $N = 50$ Моль; $T = 297$ °К.

¹ Комплекс заданий составляется в нескольких вариантах

6. Дана формула плотности для гидратов структуры КС-I: $\rho = \frac{46M_{H_2O} + 2\theta_{1i} + 8\theta_{2i}}{a_I^3 N_A}$, укажите величину, которая должна быть на месте пропуска.

Вариант №2

1. Типичные представители карбонатного разреза.
2. Расчет минимального допустимого радиуса кривизны ствола скважины.
3. Область применения технологии гибких труб.
4. Определим механическую скорость проходки долота $\omega_{мех}$ при $h = 90$ м за $t = 20$

ч

5. Рассчитать — молярную массу однокомпонентного идеального газа зная, что, $V = 1 \text{ м}^3$; $T = 297 \text{ °К}$; $m = 0,8 \text{ кг}$; $p = 8 \cdot 10^4 \text{ Па}$

6. Дана формула плотности для гидратов структуры КС-I: $\rho = \frac{46 + 2\theta_{1i} + 8\theta_{2i}}{a_I^3 N_A}$, укажите величину, которая должна быть на месте пропуска.

Вариант №3

1. Характеристики горной породы и флюида (газ, нефть вода, конденсат).
2. К чему приводят осыпи обвалы стенок скважины.
3. Технология бурения скважины монодиаметром.
4. Определим механическую скорость проходки долота $\omega_{мех}$ при $h = 110$ м за $t = 40$

ч

5. Рассчитать — объем однокомпонентного идеального газа зная, что $T = 288 \text{ °К}$; $N = 60 \text{ Моль}$; $p = 9 \cdot 10^4 \text{ Па}$

6. Дана формула плотности для гидратов структуры КС-I: $\rho = \frac{46M_{H_2O} + 2\theta_{1i} + 8\theta_{2i}}{a_I^{3*}}$, укажите величину, которая должна быть на месте пропуска.

Вариант №4

1. Внешние и внутренние избыточные давления, действующие на обсадную колонну.

2. Смятие обсадных колонн, расположенных в соляных мощных интервалах.

3. Конструкция морской скважины при бурении с СПБУ.

4. Определим механическую скорость проходки долота $\omega_{мех}$ при $h = 70$ м за $t = 20$

ч

5. Рассчитать — массу однокомпонентного идеального газа зная, что $V = 1,3 \text{ м}^3$; $M = 26 \text{ кг/Моль}$; $T = 297 \text{ °К}$; $p = 8 \cdot 10^4 \text{ Па}$;

6. Дана формула плотности для гидратов структуры КС-I: $\rho = \frac{46M_{H_2O} + 2\theta_{1i} + 8\theta_{2i}}{a_I^{3*} N_A}$, укажите величину, которая должна быть на месте пропуска.

Вариант №5

1. В чем различие терригенного и карбонатного разрезов.

2. Смятие обсадных колонн расположенных в ММП

3. Двухградиентная технология бурения.

4. Определим механическую скорость проходки долота $\omega_{мех}$ при $h = 130$ м за $t = 50$

ч

5. Рассчитать — температуру однокомпонентного идеального газа зная, что, $V = 1 \text{ м}^3$; $N = 50 \text{ Моль}$; $p = 1,1 \cdot 10^5 \text{ Па}$

6. Дана формула плотности для гидратов структуры КС-I: $\rho = \frac{*M_{H_2O} + * \theta_{1i} + * \theta_{2i}}{a_I^3 N_A}$, укажите величины, которые должна быть на месте пропуска.

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
ОПК-6	
5 «отлично»	выполнены 2 задания правильно
4 «хорошо»	ответы имеют неточности
3 «удовлетворительно»	выполнено 1 задание
2 «неудовлетворительно»	не выполнено
ПК-1	
5 «отлично»	выполнены 2 задания правильно
4 «хорошо»	ответы имеют неточности
3 «удовлетворительно»	выполнено 1 задание
2 «неудовлетворительно»	не выполнено
ПСК 2.3	
5 «отлично»	выполнены 2 задания правильно
4 «хорошо»	ответы имеют неточности
3 «удовлетворительно»	выполнено 1 задание
2 «неудовлетворительно»	не выполнено

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции.

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

Этапы формирования компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания	Результат оценивания этапа формирования компетенции	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)
Компетенция ОПК-6				
Знать	Задание 1,4	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Владеть		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Компетенция ПК-1				
Знать	Задание 2,5	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Владеть		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Компетенция ПСК-2.4				
Знать	Задание 3,6	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Владеть		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;

3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
<i>Высокий</i> <i>(отлично)</i>	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
<i>Продвинутый</i> <i>(хорошо)</i>	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
<i>Пороговый</i> <i>(удовлетворительно)</i>	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки
<i>Ниже порогового</i> <i>(неудовлетворительно)</i>	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки