

Компонент ОПОП 21.03.01. Нефтегазовое дело

Б1.В. 01.06

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины

**Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом
шельфе**

Разработчик (и):

Белухин А.И.

ФИО

старший преподаватель

должность

Коротаев А.Б.

ФИО

старший преподаватель

должность

Утверждено на заседании кафедры

морского нефтегазового дела

наименование кафедры

протокол № 06 от 16.04.2024г.

Заведующий кафедрой



Васëха М.В.

ФИО

Мурманск
2024

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИД-1УК-2 ИД-2УК-2 ИД-3УК-2	Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, основные методы оценки разных способов решения задач, действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения, анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов, использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	Владеет методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией.	- практические занятия.	Экзаменационные билеты. Результаты текущего контроля.
ПК-1. Способен осуществлять оперативный контроль потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов и управление ими в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов и	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1	Знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий.	Умеет при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.	Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.	- практические занятия.	Экзаменационные билеты. Результаты текущего контроля.

<p>управление ими в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли.</p>						
<p>ПК-2. Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение добычи углеводородного сырья.</p>	<p>ИД-1ПК-2 ИД-2ПК-2 ИД-3ПК-2</p>	<p>Знает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей.</p>	<p>Умеет принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ.</p>	<p>Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела.</p>	<p>- практические занятия.</p>	<p>Экзаменационные билеты. Результаты текущего контроля.</p>

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

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 и типовой вариант экзаменационного билета:

Список вопросов к экзамену по дисциплине «Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом шельфе»:

1. Подводные технологии добычи. История развития подводных технологий. Преимущества применения подводных технологий.
2. Основные элементы и назначение ПДК. Месторождения, осваиваемые с использованием подводных технологий.
3. Нормативная документация по подводным технологиям. Основные положения РМРС (Российского морского регистра судоходства) «Правила классификации и постройки подводных добычных комплексов».
4. Особенности проектирования подводных промыслов в отличие от сухопутных.
5. Управление подводным оборудованием на морских месторождениях. Принцип действия и принципиальные схемы электрической и гидравлической систем управления

6. Шлангокабели, их назначение и конструкция
7. Выбор рациональной схемы расположения и конструкции применяемого оборудования. Обзор постановок задач оптимизации и линейное программирование в нефтегазовой отрасли.
8. Обзор решений по выбору рациональной схемы расположения ПДК (с указанием оборудования) в зависимости от числа подключаемых скважин
9. Фазовые состояния многокомпонентных углеводородных смесей (в зависимости от P, T условий)
10. Расчет состояния по методикам PR и SRK, PVTsim
11. Определение режимов течения многокомпонентных смесей в различных элементах ПДК (с указанием конкретного оборудования)
12. Модели прогнозирования режимов течения двухфазной смеси. Расчет режима течения на основе классификации потоков и критериев.
13. Конструкция морской скважины. Подводное устьевое оборудование. Основные элементы и назначения подводного устьевого оборудования
14. Условия ограничения дебита эксплуатационных скважин на морском месторождении. Баланс давления в работающей скважине
15. Выбор режима работы по критериям системы «пласт-скважина»
16. Основные факторы, от которых зависит выбор технологии разработки нефтяных и ГКМ
17. Ретроградные процессы при разработке ГКМ и давление максимальной конденсации
18. Процесс гидратообразования в скважине и трубопроводах. Методы предотвращения образования газогидратов.
19. Виды заводнения. Требования к закачиваемому агенту.
20. Методы закачки газа. Условия эффективности
21. Системы подводной подготовки продукции скважины: применяемое оборудование, технологии, необходимые расчеты.
22. Транспортировка продукции скважины (нефть, газ и вода и др.) на берег или плавучее сооружение (FPSO). Береговые системы сбора и подготовки.

Типовой билет к форме контроля - экзамен

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина «Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом шельфе»

1. Особенности проектирования подводных промыслов в отличии от сухопутных.
2. Обзор решений по выбору рациональной схемы расположения ПДК (с указанием оборудования) в зависимости от числа подключаемых скважин.

3. Системы подводной подготовки продукции скважины: применяемое оборудование, технологии, необходимые расчеты.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры морского нефтегазового дела

" ___ " _____ 2024 г., протокол № _____ .

Зав. кафедрой МНГД

Васеха М.В.

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	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, в том числе на Интернет-ресурсы.
<i>Хорошо</i>	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>	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>	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.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания.*

Комплект заданий диагностической работы

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

1. Коэффициентом полной пористости называется:

- a) отношение суммарного объема пор к объему породы
- b) отношение суммарного объема открытых пор к объему породы
- c) отношение удельного веса углеводородов пласта к удельному весу пласта
- d) отношение площади поперечного сечения пласта к площади сечения пласта

2. Можно ли одной скважиной одновременно эксплуатировать несколько объектов (залежей):

- a) да
- b) да, если свойства пластов и пластовых флюидов практически идентичны
- c) нет
- d) в редких случаях

3. Основными преимуществами электрической системы управления являются:

- a) Меньшая сложность
- b) Высокая надежность
- c) Быстрое время срабатывания
- d) Экологичность за счет отсутствия гидравлической жидкости, которая будет сброшена в среду при аварии или внештатной ситуации
- e) Минимальная себестоимость
- f) Возможность контроля значительного числа параметров в режиме реального времени
- g) Использование меньшего количества кабелей

4. Сложные работы в скважинах, связанные с ликвидацией аварий с подземным оборудованием называется * ремонтом.**

- a) подземным
- b) капитальным
- c) промежуточным

5. Коэффициент нефтеотдачи пласта это:

- a) отношение дебита скважины к площади призабойной зоны
- b) отношение величины геологических запасов к величине извлекаемых запасов
- c) суммарное количество добытой из пласта нефти
- d) отношение величины извлекаемых запасов к величине геологических запасов

6. Коэффициентом обводненности продукции называется:

- a) отношение объема воды, содержащейся в продукции, к единице объема продукции
- b) разница между объемом добытой продукции и объемом добытой воды
- c) объем воды, содержащейся в единице продукции

7. Исследование газоконденсатных систем проводится с целью:

- a) определение дебита газоконденсатной системы;
- b) определение пластовых давлений и температур;
- c) определение фазового состояния газоконденсатных систем, пластовых потерь конденсата;
- d) определение содержания конденсата в пластовом газе, фазового состояния, коэффициента извлечения, пластовых потерь конденсата.

8. На что дополнительно необходимо рассчитывать подводные трубопроводы?

- a) на избыточное наружное давление
- b) на изгибающие моменты в процессе эксплуатации

с) на сдвигающие нагрузки резьбовых соединений

9. Для устойчивого положения трубопровода на дне моря, водоема, реки, озера необходима:

- а) балластировка
- б) опрессовка
- в) проверка на герметичность
- г) коррозионная обработка

10. Основные технологические расчеты по трубопроводам сводятся:

- а) к выбору диаметра
- б) к расчету пропускной способности
- в) к расчету начального давления
- г) ко всему вышеперечисленному

ПК-1. Способен осуществлять оперативный контроль потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов и управление ими в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов и управление ими в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли.

1. К фильтрационно-емкостным свойствам пласта относятся:

- а) глубина залегания пласта
- б) пористость
- в) проницаемость
- г) плотность пласта

2. Наибольшим показателем обводненности продукции характеризуются:

- а) начальные стадии разработки
- б) последняя стадия разработки
- в) стадия поддержания высокого уровня добычи нефти
- г) обводненность продукции не изменяется

3. Жирный газ отличается:

- а) высоким содержанием тяжелых углеводородных компонент
- б) низким содержанием тяжелых углеводородных компонент
- в) большим количеством паров воды
- г) большим количеством метана

4. Основными преимуществами электрогидравлической системы управления являются:

- а) Меньшая сложность
- б) Высокая надежность
- в) Быстрое время срабатывания
- г) Наличие обратной связи с информацией о штатной работе системы
- д) Минимальная себестоимость
- е) Возможность контроля значительного числа параметров
- ж) Использование меньшего количества кабелей

5. Какой из этапов разработки характеризуется минимальной себестоимостью добычи продукции:

- a) бурения основного фонда скважин
- b) заводнения
- c) постоянного уровня добычи
- d) падающего уровня добычи

6. Объемный коэффициент газа\нефти\воды - это:

- a) отношение объема газа\нефти\воды в пластовых условиях (в м³) к объему газа\нефти\воды, приведенного к атмосферному давлению и температуре 20 °С
- b) отношение объема газа, растворенного в нефти, к объему (массе) нефти и воды
- c) отношение объема газа\нефти\воды, приведенного к атмосферному давлению и температуре 20 °С, к объему газа\нефти\воды в пластовых условиях (в м³)
- d) отношение объема воды\газа, содержащегося в нефти, к объему нефти

7. Основная задача дебитометрических исследований заключается :

- a) в определении дебита скважины;
- b) в определении расхода воды в нагнетательных скважинах;
- c) в получении информации о распределении по интервалам интенсивности притока и скважинного перетока;
- d) в определении приемистости отдельных пропластков.

8. При прокладке морского трубопровода на акваториях малых глубин и высокой ледовой опасности, какой метод предпочтительнее?

- a) заглубление в грунт и засыпка
- b) просто укладка на морское дно
- c) укладка на морское дно и утяжеление трубопровода блоками

9. Окончательную конструкцию морских трубопроводов выбирают после:

- a) сравнительного технико-экономического анализа различных вариантов с учетом
- b) конкретных условий строительства и эксплуатации.
- c) расчета на избыточные внутренние и наружные давления
- d) выбора монтажа подводного трубопровода
- e) выбора прогнозных показателей добычи продукции месторождения

10. Ключевым вопросом проектирования морских трубопроводов является выбор и

обоснование его основных конструктивных параметров, таких как

- a) материал труб
- b) наружный диаметр труб и толщина стенки
- c) способ монтажа
- d) способ защиты от коррозии
- e) обеспечения устойчивости
- f) всё вышеперечисленное

ПК-2. Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение добычи углеводородного сырья.

1. Жирный газ отличается:

- a) высоким содержанием тяжелых углеводородных компонент
- b) низким содержанием тяжелых углеводородных компонент
- c) большим количеством паров воды
- d) большим количеством метана

<p>2. Гидропрослушивание заключается в изучении особенностей распространения:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) пористости пласта; b) проницаемости пласта; c) упругого импульса (возмущения) в пласте между различными скважинами; d) упругого водонапорного режима.
<p>3. Основная задача дебитометрических исследований заключается :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) в определении дебита скважины; b) в определении расхода воды в нагнетательных скважинах; c) в получении информации о распределении по интервалам интенсивности притока и скважинного перетока; d) в определении приемистости отдельных пропластков.
<p>4. От чего зависят физико-химические свойства газовой смеси?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) от нефтенасыщенности b) от компонентного состава c) от свойств породы пласта d) от газового фактора
<p>5. Системы управления подводными добычными комплексами подразделяются на:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) гидравлические b) пневматические c) электрогидравлические d) механические e) электрические f) автономные
<p>6. На сколько стадий подразделяют разработку месторождений:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) одна b) две c) три d) четыре
<p>7. Объемный коэффициент газа\нефти\воды - это:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) отношение объема газа\нефти\воды в пластовых условиях (в м³) к объему газа\нефти\воды, приведенного к атмосферному давлению и температуре 20 °С b) отношение объема газа, растворенного в нефти, к объему (массе) нефти и воды c) отношение объема газа\нефти\воды, приведенного к атмосферному давлению и температуре 20 °С, к объему газа\нефти\воды в пластовых условиях (в м³) d) отношение объема воды\газа, содержащегося в нефти, к объему нефти
<p>8. Выбор трассы подводного трубопровода в основном зависит от:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) естественных условий акватории (рельефа берега и дна, геологии района, изменчивости берегов, устойчивости грунтов, ветров, волнений, течений и движения наносов). b) от гидрохимических факторов. c) от гидробиологических факторов. d) от всего вышеперечисленного.
<p>9. От чего зависит выбор метода укладки подводного трубопровода?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) от глубины моря и диаметра укладываемого трубопровода

- b) от погодных условий при укладке
- c) от предполагаемого перекачиваемого продукта

10. В качестве материалов труб в мировой практике строительства в основном применяется:

- a) сталь
- b) алюминий
- c) цинк
- d) коррозионные сплавы