

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Мухомов Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.06.2024 10:40:22

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21d6528bc07271a868d3a5825f5ba4904cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа имени академика С.Н. Хаджиева

Кафедра «Бурение, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Утвержден
на заседании кафедры
« 25 » 05 2024 г. протокол № 10
Заведующий кафедрой
А.Ш. Халадов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов»

Направление подготовки
21.04.01. «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль)
«Технология воздействия на нефтяные залежи на завершающей стадии их разработки»

Квалификация
Магистр

Составитель _____ Халадов А.Ш.

Грозный – 2024

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов»
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Транспорт нефти, газа и нефтепродуктов. Тема 1.1. Общие вопросы трубопроводного транспорта газа	ПК-1, ПК-3	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>
2	Тема 1.2. Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом	ПК-1, ПК-3	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>
3	Тема 1.3. Теоретические основы эксплуатации МГ и МН	ПК-1, ПК-3	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>
4	Раздел 2. Технологическая надёжность трубопроводных систем Тема 2.1. Оценка эксплуатационной надёжности и прочности магистрального газопровода и магистральных нефтепроводов	ПК-1, ПК-3	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>
	Тема 2.2. Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов.	ПК-1, ПК-3	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>
	Тема 2.3. Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и магистрального нефтепровода	ПК-1, ПК-3	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>
	Тема 2.4. Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепровода	ПК-1, ПК-3	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>
	Раздел 3. Техника безопасности и охрана окружающей среды эксплуатации газонефтепроводов. Тема 3.1. Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов	ПК-1, ПК-3	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>
	Тема 3.2. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода	ПК-1, ПК-3	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	<i>Коллоквиум</i>	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2.	<i>Доклад, сообщение</i>	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление. По решению определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
3.	<i>Зачет</i>	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к зачету

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМ

Раздел 1. Транспорт нефти, газа и нефтепродуктов. Тема 1.1. Общие вопросы трубопроводного транспорта газа Тема 1.2. Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом. Тема 1.3. Теоретические основы эксплуатации МГ и МН

1. Классификация трубопроводов.
2. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов.
3. Состав и физические свойства природных газов.
4. Требования к качеству товарного газа.
5. Теплотехнические свойства газа.
6. Кристаллогидраты природных газов.
7. Фазовые состояния углеводородных систем при изменении давления и температуры. Опасные свойства природных газов и жидких УВ.
8. Технологические схемы газосборных сетей УКПГ.
9. Промысловые дожимные компрессорные станции.
10. Подготовка природного газа.
11. Основные процессы и технологические схемы.
12. Абсорбционная осушка газа.
13. Адсорбционная осушка газов.
14. Очистка природного газа от сероводорода и углекислого газа.
15. Предупреждение гидратообразования.
16. Очистка газов от механических примесей.
17. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья.
18. Развитие современных МГ.
19. Технологическая схема МГ.
20. Пропускная способность МГ.
21. Определение коэффициента гидравлического сопротивления.
22. Определение среднего давления.
23. Определение средней температуры.
24. Физические свойства газа.
25. Расчет сложных газопроводов.

Раздел 2. Технологическая надёжность трубопроводных систем. Тема 2.1. Оценка эксплуатационной надёжности и прочности магистрального газопровода и магистральных нефтепроводов. Тема 2.2. Оперативно-диспетчерские расчеты

режимов работы магистральных газопроводов. Тема 2.3. Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и магистрального нефтепровода
Тема 2.4. Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепровода

1. Оценка конструктивной надежности трубопровода.
2. Нагрузки и воздействия на магистральном газопроводе.
3. Расчет несущей способности трубопровода.
4. Технология сооружения подземных трубопроводов в нормальных условиях.
5. Особенности строительства трубопроводов в условиях болот.
6. Закрепление газопроводов на болотах.
7. Очистка внутренней полости и испытание магистральных газопроводов на прочность и герметичность.
8. Подводные переходы газопроводов.
9. Надземные трубопроводы.
10. Назначение и устройство технологических трубопроводов.
11. Назначение и состав трубопроводов.
12. Условные проходы.
13. Классификация трубопроводов.
14. Устойчивость подземных трубопроводов.
15. Формы потери устойчивости.
16. Проверка общей устойчивости подземных трубопроводов в продольном направлении. Расчеты продольных перемещений подземных трубопроводов.
17. Проверка общей устойчивости наземных трубопроводов в насыпи.
18. Практическое использование расчётных формул по определению эквивалентного диаметра сложных участков МГ.
19. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на резервной нитке.
20. Определение эквивалентного диаметра для параллельного соединения участков на основной и резервной нитках.
21. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения всех участков системы.
22. Определение показателей технического состояния линейной части МГ и интенсивности использования оборудования КС.
23. Определение коэффициента гидравлической эффективности работы участка МГ. Определение интенсивности использования оборудования КС.
24. Определение показателя экстенсивности использования ГПА по времени.
25. Оценка вероятности гидратообразования на участке МГ.
26. Построение кривой влагосодержания насыщенного газа.
27. Нагрузки и воздействия на магистральный трубопровод.
28. Проверочные расчёты несущей способности трубопровода.
29. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов.
30. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода.
31. Методы контроля коррозионного состояния газопроводов.
32. Метод магнитной дефектоскопии.
33. Ультразвуковой метод контроля.
34. Радиографический метод контроля.
35. Бесконтактный метод контроля.
36. Последовательность и виды работ при ликвидации аварий.
37. Организация аварийно-восстановительной службы на МГ.
38. Противокоррозионная защита.
39. Расчет основных параметров катодной защиты.
40. Расчет основных параметров протекторной защиты.

41. Расчет основных параметров дренажной защиты.
42. Технический надзор за строительными работами.
43. Продувка и испытание магистральных газопроводов.
44. Приемка магистральных газопроводов в эксплуатацию.

Раздел 3. Техника безопасности и охрана окружающей среды эксплуатации газонефтепроводов. Тема 3.1. Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов Тема 3.2. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода

1. Охрана воздушной среды при эксплуатации магистральных трубопроводов.
2. Источники загрязнения приземного слоя атмосферы и характеристика загрязнителей. Расчет выбросов в атмосферу.
3. Потери газа при транспортировке.
4. Состояние воздушной среды.
5. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении магистральных трубопроводов.
6. Методы рекультивации земель, порядок проведения рекультивации.
7. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности.
8. Нормативно-правовые основы охраны труда.
9. Государственный надзор за безопасностью в промышленности.
10. Ответственность за нарушение законодательства по охране труда.
11. Инструктажи и обучение по ОТ.

Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:

- оценка «не зачтено» выставляется магистранту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Магистрант не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа магистранта не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- оценка «зачтено» выставляется магистранту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки.

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Трубопроводный транспорт нефти
2. Трубопроводный транспорт газа
3. Сооружение магистральных трубопроводов
4. Надзор и контроль объектов трубопроводного транспорта нефти и газа
5. Основы сооружения линейной части магистральных трубопроводов
6. Технология строительства магистральных трубопроводов в нормальных условиях
7. Строительство переходов трубопроводов через естественные и искусственные препятствия
8. Обслуживание и ремонт магистральных трубопроводов
9. Совершенствование инфраструктуры систем сбора
10. Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов

Критерии оценивания докладов:

- оценка «**не зачтено**» выставляется магистранту, если подготовлен некачественный доклад: тема не раскрыта, в изложении отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.
- оценка «**зачтено**» выставляется магистранту, если подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Магистрант свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (2-5 вопроса)

Критерии оценки выполнения лабораторных работ:

- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется магистранту, если работа не выполнено (нет понимания цели и задач лабораторной работы; нет качества экспериментальной работы; не проведен сбор и анализ данных; нет оформленного отчета; не была проведена защита работы; не была своевременна выполнена);
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется магистранту: если работа не частично (есть только общее понимание цели и задач выполняемой лабораторной работы; при проведении работы не соблюдены все правила техники безопасности, работа при проведении эксперимента выполнена не аккуратно; сбор и анализ данных проведен частично, погрешность выше 10 %; структура и логичность изложения отчета и соответствие требованиям к оформлению составляют не менее 80 %; защита работы проведена не уверенно; работа была выполнена с не большим опозданием);
- оценка «**хорошо**» выставляется магистранту: если работа выполнена полностью, но есть не большие погрешности в результатах и при оформлении отчета (имеет хорошее представление о цели и задачи выполняемой лабораторной работы; при проведении работы соблюдены все правила техники безопасности, работа при проведении эксперимента выполнена аккуратно; сбор и анализ данных проведен хорошо, погрешность ниже 10 %; структура и логичность изложения отчета и соответствие требованиям к оформлению составляют не менее 90 %; защита работы проведена не уверенно; работа выполнена своевременно);
- оценка «**отлично**» выставляется магистранту: если работа выполнена полностью (полное понимание цели и задач лабораторной работы; экспериментальной работы проведена качественно; сбор и анализ данных проведен полностью; оформление отчета соответствуют предъявляемым требованиям; была проведена защита работы на оценку отлично; работа выполнена своевременно).

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Транспорт нефти, газа и нефтепродуктов	Лабораторная работа 1. Классификация трубопроводов. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов. Состав и физические свойства природных газов Лабораторная работа 2. Технологические схемы газосборных сетей УКПГ. Предупреждение гидратообразования. Очистка газов от механических примесей.
Технологическая надёжность трубопроводных систем	Лабораторная работа 3. Проверка общей устойчивости наземных трубопроводов в насыпи Лабораторная работа 4. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на резервной нитке. Лабораторная работа 5. Определение эквивалентного диаметра для параллельного соединения участков на основной и резервной нитках. Лабораторная работа 6. Определение эквивалентного

	диаметра для последовательного соединения всех участков системы. Лабораторная работа 7. Определение показателей технического состояния линейной части МГ и интенсивности использования оборудования КС. Определение коэффициента гидравлической эффективности работы участка МГ.
Техника безопасности и охрана окружающей среды эксплуатации газонефтепроводов	Лабораторная работа 8. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Нормативно-правовые основы охраны труда. Государственный надзор за безопасностью в промышленности.

Образец лабораторной работы

Классификация трубопроводов

Технологические трубопроводы классифицируют по роду транспортируемого вещества, материалу труб, рабочим параметром, степени агрессивности среды, месту расположение, категориям и группам.

По роду транспортируемого вещества технологические трубопроводы разделяются на нефтепроводы, газопроводы, паропроводы, водопроводы, мазутопроводы, маслопроводы, бензопроводы, кислотопроводы, щелочепроводы, а также специального назначения (трубопроводы густого и жидкого смазочного материала, трубопроводы с обогревом, вакуумпроводы) и др.

По материалу, из которого изготовлены трубы, различают трубопроводы стальные (из углеродистой, легированной и высоколегированной стали), из цветных металлов и их сплавов (медные, латунные, титановые, свинцовые, алюминиевые), чугунные, неметаллические (полиэтиленовые, винипластовые, фторопластовые, стеклянные), футерованные (резиной, полиэтиленом, фторопластом), эмалированные, биметаллические и др.

По условному давлению транспортируемого вещества трубопроводы разделяют на вакуумные, работающие при давлении ниже 0,1 МПа низкого давления, работающие при давлении до 10 МПа, высокого давления (более 10 МПа) и безнапорные, работающие без избыточного давления.

По температуре транспортируемого вещества трубопроводы подразделяются на холодные (температура ниже 0°C), нормальные (от 1 до 45°C) и горячие (от 46°C и выше).

По степени агрессивности транспортируемого вещества различают трубопроводы для неагрессивных, малоагрессивных, среднеагрессивных сред. Стойкость металла в коррозионных средах оценивают скоростью проникновения коррозии – глубиной коррозионного разрушения металла в единицу времени (мм/год). К неагрессивной и малоагрессивной средам относят вещества, вызывающие коррозию стенки трубы, скорость которой менее 0,1 мм/год, среднеагрессивной – в пределах от 0,1 до 0,5 мм/год и агрессивной – более 0,5 мм/год. Для трубопроводов, транспортирующих неагрессивные и малоагрессивные вещества, обычно применяют трубы из углеродистой стали; транспортирующих среднеагрессивные вещества, – трубы из углеродистой стали с повышенной толщиной стенки (с учетом прибавки на коррозию), из легированной стали, неметаллических материалов, футерованные; транспортирующих высокоагрессивные вещества, – только из высоколегированных сталей, биметаллические, из цветных металлов, неметаллические и футерованные.

По месторасположению трубопроводы бывают внутрицеховые, соединяющие отдельные аппараты и машины в пределах одной технологической установки или цеха и

размещаемые внутри здания или на открытой площадке, и межцеховые, соединяющие отдельные технологические установки, аппараты, емкости, находящиеся в разных цехах.

Внутрицеховые трубопроводы по конструктивным особенностям могут быть обвязочные (около 70% общего объема внутрицеховых трубопроводов) и распределительные (около 30%). Внутрицеховые трубопроводы имеют сложную конфигурацию с большим количеством деталей, арматуры и сварных соединений. На каждые 100 м длины таких трубопроводов приходится выполнять до 80÷120 сварных стыков. Масса деталей, включая арматуру, в таких трубопроводах достигает 41% от общей массы трубопровода в целом.

Межцеховые трубопроводы характеризуются довольно длинными прямыми участками (длиной до нескольких сот метров) со сравнительно небольшим количеством деталей, арматуры и сварных соединений. Масса деталей в межцеховых трубопроводах (включая арматуру) составляет около 3÷4%, а масса П-образных компенсаторов – около 7%.

Стальные трубопроводы разделяют на категории в зависимости от рабочих параметров (температуры и давления) транспортируемого по трубопроводу вещества и группы в зависимости от класса опасности вредных веществ и показателей пожарной опасности веществ.

По степени воздействия на организм человека все вредные вещества разделяют на четыре класса опасности (ГОСТ 12.1.005-71 и ГОСТ 12.1.007-76): 1 – чрезвычайно опасные, 2 – высокоопасные, 3 – умеренноопасные, 4 – малоопасные.

По пожарной опасности (ГОСТ 12.1.004-76) вещества бывают: негорючие НГ, трудногорючие – ТГ, горючие – ГР, горючая жидкость – ГЖ, легковоспламеняющаяся жидкость – ЛВЖ, горючий газ – ГГ, взрывоопасные – ВВ.

Технологические стальные трубопроводы, рассчитанные на P_y до 10 МПа, в соответствии с инструкцией по проектированию технологических стальных трубопроводов на P_y до 10 МПа (СН 527-80) подразделяют на пять категорий (I-V) и три группы (А, Б, В), как показано в табл. 1.

Классификация технологических стальных трубопроводов по категориям и группам

Таблица 1

Группа	Транспортируемые вещества	Категория трубопровода									
		I		II		III		IV		V	
		$P_{раб},$ МПа	$t_{раб},$ °C	$P_{раб},$ МПа	$t_{раб},$ °C	$P_{раб},$ МПа	$t_{раб},$ °C	$P_{раб},$ МПа	$t_{раб},$ °C	$P_{раб},$ МПа	$t_{раб},$ °C
А	Вредные:										
	А) класс опасности 1 и 2;	незави- симо									
	Б) класс опасности 3 и выше	> 1,6	> 300	до 1,6	до 300						
Б	Взрыво- и пожаро- опасные:										
	А) взрывоопасные вещества (ВВ); горючие газы (ГГ)	> 2,5	> 300	до 2,5	до 300						
	Б) легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ)	> 2,5	> 300	> 1,6 до 2,5	> 120 до 300	до 1,6	до 120				
	В) горючие жидкости (ГЖ); горючие вещества (ГВ)	> 6,8	> 350	> 2,5 до 6,3	> 250 до 350	> 1,6 до 2,5	> 120 до 250	до 1,6	до 120		
В	Трудногорючие (ТГ); негорючие (НГ)	-	-	> 6,3 до 10	> 350 до 450	> 2,5 до 6,3	> 250 до 350	> 1,6 до 2,5	> 120 до 250	до 1,6	до 120

Примечания: 1) группу и категорию трубопровода следует устанавливать по параметру с более ответственной группой или категорией; 2) класс опасности по ГОСТ 12.1.005-76 и ГОСТ 12.1.007-76 **взрыво- и пожароопасность** – по ГОСТ 2.1.004-76; 3) вредные вещества класса опасности 4: взрыво- и пожароопасные – Б; негорючие – В; 4) параметры транспортируемого вещества принимать: $P_{раб}$ – избыточное максимальное давление, развиваемое источником давления, или давление, отрегулированное для предохранительных устройств; $t_{раб}$ – максимальная положительная или минимальная отрицательная температура транспортируемого вещества; условное давление - в зависимости от рабочего давления, температуры и материала трубопровода по ГОСТ 306-68. |

Трубопроводы из пластмассовых труб (полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида) в соответствии с инструкцией по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб (СН 550-82) применяют для транспортировки веществ, к которым материал труб химически стоек или относительно стоек, и классифицируют по категориям и группам, установленным для стальных трубопроводов. При этом трубопроводы из пластмассовых труб запрещается применять для транспортирования вредных веществ 1-го класса опасности, взрывоопасных веществ и сжиженных углеводородных газов (СУГ).

Трубопроводы из пластмассовых труб, по которым транспортируют вредные вещества 2-го и 3-го классов опасности, относят к категории 2 и группе А; легковоспламеняющиеся жидкости, горючие газы, горючие вещества, горючие жидкости относят к категории 3 и группе Б; а трудногорючие и негорючие – к категории 4 или 5 и группе В.

В общем случае категория трубопровода устанавливается проектом, при этом определяющим является тот параметр трубопровода, который требует отнесения его к наибольшей категории.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Транспорт нефти, газа и нефтепродуктов	Практическая работа 1. Определение коэффициента гидравлического сопротивления. Практическая работа 2. Определение среднего давления и температуры. Практическая работа 3. Расчет сложных газопроводов
Технологическая надёжность трубопроводных систем	Практическая работа 4. Проверка общей устойчивости наземных трубопроводов в насыпи Практическая работа 5. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на резервной нитке. Практическая работа 6. Определение эквивалентного диаметра для параллельного соединения участков на основной и резервной нитках. Практическая работа 7. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения всех участков системы. Практическая работа 8. Определение показателей технического состояния линейной части МГ и интенсивности использования оборудования КС. Определение коэффициента гидравлической эффективности работы участка МГ.
Техника безопасности и охрана окружающей среды эксплуатации газонефтепроводов	Практическая работа 9. Потери газа при транспортировке. Состояние воздушной среды. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении магистральных трубопроводов

Образец практической работы

Практическая работа. Расчет основных параметров катодной защиты

Защита магистральных трубопроводов от почвенной коррозии осуществляется катодной поляризацией поверхности трубы установками катодной защиты.

Для расчета установок катодной защиты следует при проведении электрометрических работ получить данные об удельном электрическом сопротивлении грунта в поле токов катодной защиты, а также в месте установки анодного заземления, иметь данные по характеристике трубопровода, виду изоляционного покрытия и наличия источников электроснабжения.

Для расчета основных параметров катодной защиты используем следующие данные:

Наружный диаметр трубопровода $D_n = 1020$ мм;

Толщина стенки трубопровода $\sigma = 12$ мм;
 Протяженность трубопровода $L_{\text{общ}} = 120$ км;
 Трубная сталь марки 17ГС;
 Среднее удельное сопротивление по всей длине трубопровода по следующим участкам $\rho_{\text{ср.гр}}$ 100; 80; 60; 40; 20.
 $L_i/L_{\text{общ}}$ 0,1; 0,3; 0,4; 0,2; 0,6.
 Поперечное сечение дренажного провода $S_{\text{пр}} = 10$ мм²;
 Удельное электрическое сопротивление трубной стали $\rho_{\text{ст}} = 0,247$ Оммм²/м
 Анодное заземление СКЗ выполнено из вертикальных железокремниевых анодов АКО-3 в коксовой засыпке, установленных в глине с удельным сопротивлением $\rho_{\text{гр}} = 500$ Омм.
 Расстояние между анодным заземлением и трубопроводом $h_{\text{ан}} = 250$ мм.

Критерии оценки выполнения практических заданий (решение задач):

- оценка «не зачтено» выставляется магистранту, если задание не выполнено (не найдено правильное решение);
- оценка «зачтено» выставляется магистранту, если задание выполнено (найден правильное решение).

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Классификация трубопроводов.
2. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов.
3. Состав и физические свойства природных газов.
4. Требования к качеству товарного газа.
5. Теплотехнические свойства газа.
6. Кристаллогидраты природных газов.
7. Фазовые состояния углеводородных систем при изменении давления и температуры.
8. Опасные свойства природных газов и жидких УВ.
9. Технологические схемы газосборных сетей УКПГ.
10. Промысловые дожимные компрессорные станции.
11. Подготовка природного газа.
12. Основные процессы и технологические схемы.
13. Абсорбционная осушка газа.
14. Адсорбционная осушка газов.
15. Очистка природного газа от сероводорода и углекислого газа.
16. Предупреждение гидратообразования.
17. Очистка газов от механических примесей.
18. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья.
19. Развитие современных МГ.
20. Пропускная способность МГ.
21. Физические свойства газа.
22. Оценка конструктивной надежности трубопровода.
23. Нагрузки и воздействия на магистральном газопроводе.
24. Технология сооружения подземных трубопроводов в нормальных условиях.
25. Особенности строительства трубопроводов в условиях болот.
26. Закрепление газопроводов на болотах.
27. Очистка внутренней полости и испытание магистральных газопроводов на прочность и герметичность.
28. Подводные переходы газопроводов.

29. Надземные трубопроводы.
30. Назначение и устройство технологических трубопроводов.
31. Назначение и состав трубопроводов.
32. Условные проходы.
33. Классификация трубопроводов.
34. Устойчивость подземных трубопроводов.
35. Оценка вероятности гидратообразования на участке МГ.
36. Нагрузки и воздействия на магистральный трубопровод.
37. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов.
38. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода.
39. Методы контроля коррозионного состояния газопроводов.
40. Метод магнитной дефектоскопии.
41. Ультразвуковой метод контроля.
42. Радиографический метод контроля.
43. Бесконтактный метод контроля.
44. Последовательность и виды работ при ликвидации аварий.
45. Организация аварийно-восстановительной службы на МГ.
46. Противокоррозионная защита.
47. Технический надзор за строительно-монтажными работами.
48. Продувка и испытание магистральных газопроводов.
49. Приемка магистральных газопроводов в эксплуатацию.
50. Охрана воздушной среды при эксплуатации магистральных трубопроводов.
51. Источники загрязнения приземного слоя атмосферы и характеристика загрязнителей.
52. Потери газа при транспортировке.
53. Состояние воздушной среды.
54. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении магистральных трубопроводов.
55. Методы рекультивации земель, порядок проведения рекультивации.
56. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности.
57. Нормативно-правовые основы охраны труда.
58. Государственный надзор за безопасностью в промышленности.
59. Ответственность за нарушение законодательства по охране труда.
60. Инструктажи и обучение по ОТ.

Критерии оценки знаний магистранта на зачете:

Оценка «**не зачтено**» - выставляется магистранту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Оценка «**зачтено**» выставляется магистранту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач и при написании магистерской диссертации, свободное и правильное обоснование принятых решений.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов»

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов"
Билет № 1

1. Методы рекультивации земель, порядок проведения рекультивации.
2. Нагрузки и воздействия на магистральном газопроводе.
3. Государственный надзор за безопасностью в промышленности.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов"
Билет № 2

1. Очистка природного газа от сероводорода и углекислого газа.
2. Адсорбционная осушка газов.
3. Классификация трубопроводов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов"
Билет № 3

1. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода.
2. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении магистральных трубопроводов.
3. Требования к качеству товарного газа.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов"
Билет № 4

1. Фазовые состояния углеводородных систем при изменении давления и температуры.
2. Источники загрязнения приземного слоя атмосферы и характеристика загрязнителей.
3. Нагрузки и воздействия на магистральном газопроводе.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов"
Билет № 5

1. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов.
2. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении магистральных трубопроводов.
3. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов"
Билет № 6

1. Государственный надзор за безопасностью в промышленности.
2. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении магистральных трубопроводов.
3. Методы рекультивации земель, порядок проведения рекультивации.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов"
Билет № 7

1. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов.
2. Состояние воздушной среды.
3. Радиографический метод контроля.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов"
Билет № 8

1. Ультразвуковой метод контроля.

2. Оценка вероятности гидратообразования на участке МГ.
3. Устойчивость подземных трубопроводов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов"
Билет № 9

1. Организация аварийно-восстановительной службы на МГ.
2. Опасные свойства природных газов и жидких УВ.
3. Основные процессы и технологические схемы.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов"
Билет № 10

1. Радиографический метод контроля.
2. Потери газа при транспортировке.
3. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов"
Билет № 11

1. Физические свойства газа.
2. Предупреждение гидратообразования.
3. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева

Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов"
Билет № 12

1. Продувка и испытание магистральных газопроводов.
2. Источники загрязнения приземного слоя атмосферы и характеристика загрязнителей.
3. Классификация трубопроводов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов"
Билет № 13

1. Классификация трубопроводов.
2. Методы контроля коррозионного состояния газопроводов.
3. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов"
Билет № 14

1. Основные процессы и технологические схемы.
2. Технический надзор за строительно-монтажными работами.
3. Потери газа при транспортировке.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Эксплуатация и обслуживание магистральных трубопроводов"
Билет № 15

1. Особенности строительства трубопроводов в условиях болот.
2. Условные проходы.
3. Методы рекультивации земель, порядок проведения рекультивации.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____
