Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Бугульминский филиал

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

**ПРОЦЕССЫ И АГРЕГАТЫ**

**НЕФТЕГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Задания для контрольных работ по дисциплине

«Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий»

 Бугульма 2022

**1 Оформление КОНТРОльной РАБОТЫ**

Контрольная работа по дисциплине «Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий» выполняется согласно варианту, который соответствует последним двум цифрам номера зачетной книжки. Варианты контрольных работ представлены в таблице (см. раздел 2).

Индивидуальное задание должно быть выполнено самостоятельно на основе информации, полученной из различных источников, содержание контрольной работы должно соответствовать темам контрольных вопросов (см. раздел 3).

Контрольная работа должна быть выполнена письменно от руки либо с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала черным шрифтом *Times New Roman* размером 14. Работа должна иметь титульный лист.

Контрольная работа состоит из:

- содержания;

- разделов, соответствующих темам контрольных вопросов;

- списка использованных источников и литературы.

Разделы работы при необходимости разделяют на подразделы. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой, например: 1.1.

Наименования разделов записывают в виде заголовков в середине строки **ПРОПИСНЫМ** полужирным шрифтом. Наименование подразделов, а также пунктов (если имеются) записывают в виде заголовков в середине строки **строчным** полужирным шрифтом (кроме первой прописной буквы).

Подчеркивать заголовки и переносить слова в них не допускается. Точку в конце заголовков разделов, подразделов и пунктов не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Заголовки разделов и подразделов отделяются от основного текста пропуском одной строки.

Содержание включает номера и наименование разделов и подразделов (т.е. всех заголовков работы) с указанием номеров листов. Слово **СОДЕРЖАНИЕ** записывают в виде заголовка (симметрично тексту) прописными буквами полужирным шрифтом. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами.

В конце контрольной работы приводится список использованных источников и литературы с наименованием «**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ**»прописными буквами полужирным шрифтом.

Нумерация страниц работы должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист. За титульным листом следует **СОДЕРЖАНИЕ**. На титульном листе номер страницы не проставляется. Номер страницы проставляется арабскими цифрами в правом нижнем углу без точки в конце.

В тексте работы не допускается применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу. Сокращения слов в тексте не допускается. Исключение составляют общепринятые сокращения.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. В тексте перед обозначением параметра дают его пояснение, например «предел текучести $σ\_{Т}$».

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте.

В работе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417-2002. Применение в одной работе разных систем обозначения физических величин не допускается.

Единицы измерения:сокращенные обозначения единиц устанавливаются соответствующими стандартами. Знаки процента (%), градуса (°), минуты ('), секунды (") ставятся только при цифрах и в таблицах, в остальных случаях они пишутся полностью словами.

Для корректного оформления формул в *Microsoft Word* пользуйтесь *Редактором формул*.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него. Размерность всех величин, входящих в формулу, указывают в конце расшифровки каждого элемента формулы после запятой.

Например: Плотность $ρ$, кг/м, вычисляют по формуле

$$ρ=\frac{m}{V}, (1)$$

где $m$ – масса, кг; $V$ – объем, м.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Первую формулу обозначают - (1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, ... в формуле (1). Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (2.1).

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Если в работе имеется таблица, то ее название, при его наличии, должно отражать содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей. При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Пример оформления таблицы:

Таблица 1 – Название таблицы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например, Таблица 1.1.

На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте работы, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа контрольной работы.

Количество рисунков в работе должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Рисунки могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Они должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС.

Рисунки следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Допускается нумеровать рисунки в пределах раздела, например, Рисунок 1.1.

При ссылках на рисунки следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.1» при нумерации в пределах раздела.

Рисунки, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Станок-качалка.

При выполнении работы все используемые литературные и интернет источники сводятся в общий список, который помещается в конце работы. В перечень включают все использованные учебники, учебные пособия, справочники, ГОСТы, инструкции, методические указания, периодические издания, интернет-источники и т.д. При написании работы необходимо использовать не менее пяти источников.

Все литературные и иные источники нумеруют арабскими цифрами в порядке появления ссылок на них в тексте. Ссылка на литературу или источник указывается в квадратных скобках (без указания фамилии автора и числа страниц). Например: [2], где число показывает порядковый номер источника, помещенного в списке в конце работы. Если приводится выдержка из текста, необходимо указывать источник и страницу, например: [2, с.30].

Примеры библиографических описаний:

- если один автор:

Дытнерский, Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов. Изд. 2-е. В 2-х кн.: Часть 1. Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты / Ю.И. Дытнерский. – М.: Химия, 1995. – 400 с.

- два и три автора:

 Константинов, Н.Н. Транспорт и хранение нефти и газа: учебное пособие / Н.Н. Константинов, П.И. Тугунов. – М.: Недра, 1975. – 248 с.

- четыре и более автора:

Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов: Учебное пособие для вузов / П.И. Тугунов [и др.]. – Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2002. – 658 с.

- законодательные материалы:

Конституция Российской Федерации. – М.: Приор, 2001. – 32 с.

- стандарты:

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. – Введ. 2002-01-01. – М.: Госстандарт России: Издательство стандартов, 2001. – 27 с.

- статья из журнала:

Нагорный, В.П. Интенсификация сооружения подземных хранилищ в каменной соли методом размыва / В.П. Нагорный // Газовая промышленность. – 2011. – №7. – С. 59-62.

- статья из сборника:

Бояркина, К.Е. Особенности реализации разностного метода расчета течения вязкой жидкости в канале со скачком сечения / К.Е. Бояркина // Труды Томского государственного университета. Серия физико-математическая: Актуальные проблемы современной механики сплошных сред и небесной механики. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2014. – Т. 292. – С. 80-84.

- интернет-источники:

КНИТУ: официальный сайт [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.kstu.ru> (Режим доступа – свободный).

**2 ВАРИАНТЫ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **№ вопроса** |
| 1 | 26 | 51 | 76 | 1; 26; 57 |
| 2 | 27 | 52 | 77 | 2; 27; 58 |
| 3 | 28 | 53 | 78 | 3; 28; 51 |
| 4 | 29 | 54 | 79 | 4; 29; 52 |
| 5 | 30 | 55 | 80 | 5; 30; 67 |
| 6 | 31 | 56 | 81 | 6; 31; 53 |
| 7 | 32 | 57 | 82 | 7; 32; 54 |
| 8 | 33 | 58 | 83 | 8; 33; 55 |
| 9 | 34 | 59 | 84 | 9; 34; 61 |
| 10 | 35 | 60 | 85 | 10; 35; 66 |
| 11 | 36 | 61 | 86 | 11; 36; 62 |
| 12 | 37 | 62 | 87 | 12; 37; 63 |
| 13 | 38 | 63 | 88 | 13; 38; 60 |
| 14 | 39 | 64 | 89 | 14; 39; 56 |
| 15 | 40 | 65 | 90 | 15; 40; 65 |
| 16 | 41 | 66 | 91 | 16; 41; 59 |
| 17 | 42 | 67 | 92 | 1; 17; 42 |
| 18 | 43 | 68 | 93 | 18; 43; 64 |
| 19 | 44 | 69 | 94 | 2; 19; 44 |
| 20 | 45 | 70 | 95 | 8; 20; 45 |
| 21 | 46 | 71 | 96 | 14; 21; 46 |
| 22 | 47 | 72 | 97 | 6; 22; 47 |
| 23 | 48 | 73 | 98 | 9; 23; 48 |
| 24 | 49 | 74 | 99 | 4; 24; 49 |
| 25 | 50 | 75 | 00 | 10; 25; 50 |

Из приведенных ниже (раздел 3) контрольных вопросов необходимо ответить на 3 вопроса, соответствующих вашему варианту.

При описании оборудования рисунки обязательны!

**3 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Происхождение нефти.

2. Групповой и фракционный состав нефти.

3. Физико-химические характеристики нефти и газа.

4. Типы месторождений углеводородов.

5. Классификация и состав природных газов.

6. Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений.

7. Понятие о скважине. Типы и конструкции скважин.

8. Способы бурения скважин. Классификация способов бурения.

9. Буровая установка. Состав установки.

10. Буровые долота. Назначение, конструкция.

11. Бурильная колонна. Назначение, состав. Конструкция бурильных труб.

12. Силовой привод буровой установки. Типы приводов.

13. Забойные двигатели для бурения скважин. Назначение, конструкция, принцип действия.

14. Основные способы добычи.

15. Фонтанный способ эксплуатации скважин.

16. Газлифтный способ эксплуатации скважин.

17. Оборудование для насосной эксплуатации скважин. Типы насосного оборудования.

18. Штанговые скважинные насосы.

19. Типы приводов штанговых скважинных насосов (ШСН). Конструктивные особенности.

20. Электроцентробежные насосы (ЭЦН). Назначение, конструктивные особенности.

21. Электродиафрагменные насосы (ЭДН). Назначение, конструктивные особенности.

22. Электровинтовые насосы (ЭВН). Назначение, принцип действия.

23. Станки-качалки. Назначение, конструкция, принцип действия.

24. Цепные приводы ШСН. Назначение, конструкция, принцип действия.

25. Методы воздействия на нефтяные пласты и призабойную зону для увеличения притока нефти в скважину.

26. Подземный ремонт скважин (ПРС). Виды ПРС.

27. Капитальный ремонт скважин (КРС). **Классификация работ при КРС.**

28. Вышки и мачты. Назначение и конструкция.

29. Талевая система. Назначение, конструкция узлов.

30. Подъёмники. Конструктивные особенности. Назначение.

31. Подъёмные агрегаты. Конструктивные особенности. Назначение.

32. Системы сбора нефти на нефтепромыслах. Принципиальные схемы современных систем сбора.

33. Установки для замера дебита скважин.

34. Блочные автоматизированные групповые замерные установки. Установки типа «Спутник А».

35. Блочные автоматизированные групповые замерные установки. Установки типа «Спутник Б».

36. Блочные автоматизированные групповые замерные установки. Установки типа «БИУС».
37. Блоки дозирования химических реагентов. Назначение и оборудование.

38. Установки для отделения газа от пластовой жидкости.

39. Установки для отделения воды.

40. Промысловая подготовка нефти к транспортировке.

41. Промысловая подготовка (очистка) газа.

42. Современные способы транспортирования нефти.

43. Изыскания трасс магистральных трубопроводов и площадок нефтебаз.
44. Классификация нефтепроводов и газопроводов. Технологические схемы насосных станций и системы перекачки нефти и нефтепродуктов.

45. Состав сооружений магистральных нефтепроводов и нефтепродуктов. Основные объекты и сооружения магистральных трубопроводов.

46. Нефте и газохранилища.

47. Подземное хранение нефтепродуктов.

48. Хранение газа в газгольдерах.

49. Подземные газохранилища.

50. Классификация основных процессов технологии нефтегазопереработки.

51. Назначение расчета процессов и агрегатов и его содержание.

52. Производство топлив и смазочных материалов.

53. Продукты переработки нефти.

54. Основные этапы переработки нефти.

55. Переработка газов.

56. Оборудование нефтегазопереработки.

57. Машины крупного дробления.

58. Машины среднего и мелкого дробления.

59. Машины тонкого измельчения.

60. Трубчатые печи.

61. Основные вопросы последовательной перекачки нефтей и нефтепродуктов.

62. Состав сооружений магистрального газопровода.

63. Компрессорные и газораспределительные станции.

64. Железнодорожный транспорт нефти и нефтепродуктов. Сведения о ж.д. цистернах. Схемы слива и налива ж.д. цистерн.

65. Водный транспорт нефти и нефтепродуктов. Сведения о танкерах и баржах. Нефтяные гавани и причалы.

66. Охрана окружающей среды при разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

67. Охрана окружающей среды при переработке и транспортировке нефти и нефтепродуктов.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Гиматдинов, П.К. Справочная книга по добыче нефти / П.К. Гиматдинов. – М.: Недра, 1977.

2. Ивановский, В.Н. Нефтепромысловое оборудование: учебник для вузов / В.Н. Ивановский, В.И. Дарищев, А.А. Сабиров. – М.: ЦентрЛитНефтьГаз, 2006.

3. Инженерная экология в нефтегазовом комплексе / Г.Г. Ягафарова, Л.А. Насырова [и др.]. – Уфа: УГНТУ, 2007.

4. Константинов, Н.Н. Транспорт и хранение нефти и газа: учебное пособие / Н.Н. Константинов, П.И. Тугунов. – М.: Недра, 1975.

5. Коршак, А.А. Основы нефтегазового дела / А.А. Коршак, А.М. Шаммазов. – Уфа: Дизайн Полиграф Сервис, 2001.

6. Леффлер, Уильям Л. Переработка нефти / У.Л. Леффлер. - М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2004.

7. Молчанов, А.Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа / А.Г. Молчанов. - М.: ИД Альянс, 2010.

8. Молчанов, А.Г. Подземный ремонт скважин / А.Г. Молчанов. – М.: Недра, 1986.

9. Нефтепромысловое оборудование. Справочник / Под ред. Е.И. Бухаленко. 2-е изд. – М.: Недра, 1990.

10. Подвинцев, Н.Б. Нефтепереработка. Практический вводный курс / Н.Б. Подвинцев. - Интеллект, 2011.

11. Чичеров, Л.Г. Нефтепромысловые машины и механизмы / Л.Г. Чичеров. – М.: Недра, 1983.

12. Шарафиев, Р.Г. Техника сбора, подготовки и переработки нефти и газа. – Уфа: УГНТУ, 1997.