Методические указания и задания по

выполнению контрольной работы

по дисциплине «Механика жидкости и газа»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Механика жидкости и газа, 15.03.02, 6 сем., полн.

**Общие положения**

Контрольные работы относятся к индивидуальным заданиям, которые

рассматриваются как самостоятельный вид письменной работы.

При заочной форме обучения контрольные работы являются основной формой контроля знаний студентов. Основная цель контрольной работы – это контроль усвоения студентами учебного материала по данной дисциплине. Выполнение контрольной работы:

а) является важным средством самоконтроля;

б) прививает навыки организации самостоятельной работы;

в) развивает мышление;

г) служит основой глубокого усвоения учебного материала;

д) способствует активной подготовке к зачетам и экзаменам;

**Требования к выполнению контрольных работ**

К выполнению контрольных работ предъявляются следующие требования:

- индивидуальное задание должно быть выполнено самостоятельно на основе

информации, полученной из различных источников;

- цель и задачи контрольной работы должны быть четкими и отображать суть

исследуемой проблемы;

- содержимое контрольной работы должно соответствовать теме задания.

**Требования к оформлению контрольной работы**

Контрольная работа выполняется:

- рукописным способом на каждой странице ученической тетради объемом до 24 страниц;

- машинописным способом через 1,0 межстрочный интервал объемом до 10-

12 страниц формата А4.

Параметры шрифта: гарнитура шрифта - Times New Roman, начертание -обычный, кегль шрифта - 14 пунктов, цвет текста – авто (черный).

Параметры абзаца: выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой

строки -12,5 мм, межстрочный интервал – одинарный.

Поля страницы для титульного листа: верхнее и нижнее поля – 20 мм; правое и левое поля – 15 мм. Поля всех остальных страниц: верхнее и нижнее поля – 20

мм, размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм.

Каждую структурную часть необходимо начинать с новой страницы.

**В каждом варианте задания необходимо раскрыть пять вопросов изучаемой дисциплины.**

**К защите контрольной работы приготовить два вопроса варианта.**

**Номер варианта задания следует принимать согласно приложенного списка группы**

**Список группы 1908**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | ФИО | № варианта задания |
| 1 | Алтынгараев Ринат Ирикович | **1** |
| 2 | Аскаров Айрат Нурисламович | **2** |
| 3 | Архипов Николай Иванович | **3** |
| 4 | Ашимов Рустем Нургалиевич | **4** |
| 5 | Бакиров Ирек Рафисович | **5** |
| 6 | Барановская Кристина Андреевна | **6** |
| 7 | Бахитов Айдар Ханифович | **7** |
| 8 | Бегматов Марсель Хасанович | **8** |
| 9 | Беспалов Станислав Сергеевич | **9** |
| 10 | Богданов Денис Александрович | **10** |
| 11 | Булатов Артем Артурович | **11** |
| 12 | Вагенлейтнер Олег Андреевич | **12** |
| 13 | Валиев Артур Ильнурович | **13** |
| 14 | Габдуллин Радик Римерович | **14** |
| 15 | Гайнутдинов Рамис Ришатович | **15** |
| 16 | Галиев Марат Раисович | **16** |
| 17 | Галимов Рафаэль Дамирович | **17** |
| 18 | Гафиятуллин Айнур Ильнурович | **18** |
| 19 | Демидов Вячеславович Олегович | **19** |
| 20 | Домотырко Ксения Алексеевна | **20** |
| 21 | Ермаков Роман Владимирович | **21** |
| 22 | Зотов Владимир Николаевич | **22** |
| 23 | Ильин Юрий Владимирович | **23** |
| 24 | Индиряков Константин Андреевич | **24** |
| 25 | Ионов Айрат Юрьевич | **25** |
| 26 | Ипполитов Владислав Вадимович | **26** |
| 27 | Исхаков Марсель Сыпбухович | **27** |
| 28 | Ишмуратов Виталий Мансурович | **28** |
| 29 | Кагиров Рустам Нуретдинович | **29** |
| 30 | Картушин Александр Сергеевич | **30** |
| 31 | Кашапов Айнур Айратович | **31** |
| 32 | Козин Евгений Александрович | **32** |
| 33 | Косолапов Владимир Викторович | **33** |
| 34 | Кузьмин Владимир Сергеевич | **34** |
| 35 | Логинова Татьяна Валентиновна | **35** |
| 36 | Мавлетбаев Амур Хамитович | **36** |
| 37 | Мазакин Эдуард Сергеевич | **37** |
| 38 | Минеева Ольга Евгеньевна | **38** |
| 39 | Муртазин Ренат Рафаэлевич | **39** |
| 40 | Муртазина Айзиря Даннуровна | **40** |
| 41 | Мухаметзянов Радик Зуфарович | **41** |
| 42 | Мухаметфатыхов Рустем Фанилеви | **42** |
| 43 | Мухаметшин Азгар Музагитович | **43** |
| 44 | Нуруллин Салават Нагимуллаевич | **44** |
| 45 | Сабиров Ильсур Шамилевич | **45** |
| 46 | Савченко Сабина Руслановна | **46** |
| 47 | Сахбиев Фанис Фандасович | **47** |
| 48 | Серебряков Александр Николаевич | **48** |
| 49 | Супонькин Константин Сергеевич | **49** |
| 50 | Тарасова Ирина Владимировна | **50** |
| 51 | Трофимов Владислав Павлович | **51** |
| 52 | Туктаров Павел Владимирович | **52** |
| 53 | Халимов Айнур Ирекович | **53** |
| 54 | Халиуллин Марат Мухарамович | **54** |
| 55 | Хасаншин Салават Фазылович | **55** |
| 56 | Чебурашкин Матвей Владимирович | **56** |
| 57 | Чернов Глеб Олегович | **57** |
| 58 | Шайдуллин Руслан Богданович | **58** |
| 59 | Шайхутдинов Марат Хатмуллович | **59** |
| 60 | Шарипов Никита Игоревич | **60** |
| 61 | Ямаев Николай Вячеславович | **61** |
| 62 | Тухватшин Айдар Ильнурович | **62** |

**Варианты заданий**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Номера вопросов | № варианта | Номера вопросов | № варианта | Номера вопросов |
| 1 | 10, 20, 30, 40, 50 | 26 | 6, 17, 28, 39, 50 | 51 | 1, 17, 33, 49, 5 |
| 2 | 1, 11, 21, 31, 41 | 27 | 7, 18, 29, 40, 1 | 52 | 2, 18, 34, 50, 6 |
| 3 | 2, 12, 22, 32, 42 | 28 | 8, 19, 30, 41, 2 | 53 | 3, 19, 35, 51, 60 |
| 4 | 3, 13, 23, 33, 43 | 29 | 9, 20, 31, 42, 3 | 54 | 4, 20, 36, 52, 8 |
| 5 | 4, 14, 24, 34, 44 | 30 | 10, 21, 32, 43, 4 | 55 | 5, 21, 37, 53, 9 |
| 6 | 5, 15, 25, 35, 45 | 31 | 1, 13, 25, 37, 49 | 56 | 6, 22, 38, 54, 10 |
| 7 | 6, 16, 26, 36, 46 | 32 | 2, 14, 26, 38, 50 | 57 | 7, 23, 39, 55, 11 |
| 8 | 7, 17, 27, 37, 47 | 33 | 3, 15, 27, 39, 51 | 58 | 8, 24, 40, 56, 12 |
| 9 | 8, 18, 28, 38, 48 | 34 | 4, 16, 28, 40, 52 | 59 | 9, 25, 41, 57, 13 |
| 10 | 9, 19, 29, 39, 49 | 35 | 5, 17, 29, 41, 53 | 60 | 10, 26, 42, 58, 14 |
| 11 | 1, 10, 19, 28, 37 | 36 | 6, 18, 30, 42, 54 | 61 | 8, 18, 21, 38, 41 |
| 12 | 2, 11, 20, 29, 51, | 37 | 7, 19, 31, 43, 55 | 62 | 9, 17, 29, 39, 42 |
| 13 | 3, 12, 21, 30, 52 | 38 | 8, 20, 32, 44, 56 | 63 | 4, 11, 22, 33, 53 |
| 14 | 4, 13, 22, 31, 53 | 39 | 9, 21, 33, 45, 57 | 64 | 5, 14, 25, 32, 58 |
| 15 | 5, 14, 23, 32, 54 | 40 | 10, 22, 34, 46, 5 | 65 | 2, 17, 24, 37, 46 |
| 16 | 6, 15, 24, 33, 55 | 41 | 1, 15, 29, 43, 57 | 66 | 3, 14, 27, 38, 49 |
| 17 | 7, 16, 25, 34, 56 | 42 | 2, 16, 30, 44, 58 | 67 | 8, 11, 35, 41, 2 |
| 18 | 8, 17, 26, 35, 57 | 43 | 3, 14, 31, 45, 59 | 68 | 9, 24, 37, 42, 58 |
| 19 | 9, 18, 27, 36, 58 | 44 | 4, 18, 32, 46, 60 | 69 | 3, 19, 27, 35, 59 |
| 20 | 10, 19, 28, 37, 59 | 45 | 5, 19, 33, 47, 51 | 70 | 4, 18, 29, 42, 52 |
| 21 | 1, 12, 24, 36, 48 | 46 | 6, 20, 34, 48, 52 | 71 | 9, 11, 25, 39, 48 |
| 22 | 2, 13, 24, 35, 46 | 47 | 7, 21, 35, 49, 53 | 72 | 1, 15, 19, 29, 59 |
| 23 | 3, 14, 27, 38, 49 | 48 | 8, 22, 36, 50, 4 | 73 | 1, 17, 33, 49, 5 |
| 24 | 4, 15, 26, 37, 48 | 49 | 9, 23, 37, 51, 5 | 74 | 2, 18, 34, 50, 6 |
| 25 | 5, 16, 27, 36, 47 | 50 | 10, 24, 38, 52, 6 | 75 | 3, 19, 35, 51, 60 |

## Перечень вопросов к контрольной работе и экзамену:

1. Гидравлика: определение, решаемые задачи.

2. Представление жидкости в гидравлике. Гипотеза сплошности жидкостей.

3. Пути развития механики жидкости. Основной метод исследования движения жидкостей.

4. Физические свойства жидкостей.

5. Вязкость жидкости. Закон Ньютона.

6. Силы, действующие в покоящейся жидкости.

7. Гидростатическое давление и его свойства.

8. Дифференциальные уравнения равновесия покоящейся жидкости (уравнения Эйлера).

9. Покой жидкости под действие силы тяжести.

10. Основное уравнение гидростатики. Физический смысл.

11. Измерение давления. Пьезометры.

12. Виды манометров. Принцип действия жидкостных манометров.

13. Закон Паскаля. Эксплуатационные свойства рабочих жидкостей.

14. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Гидростатический парадокс.

15. Сила давления жидкости на наклонную плоскую поверхность.

16. Центр давления.

17. Сила давление жидкости на криволинейную поверхность.

18. Определение толщины стенок трубопровода, воспринимающего внутреннее давление.

19. Определение толщины стенок вертикального цилиндрического сосуда, воспринимающего внутреннее давление.

20. Силы, действующие в колене трубопровода.

21. Закон Архимеда и плавание тел.

22. Остойчивость плавающих тел.

23. Гидродинамика. Задачи гидродинамики.

24. Виды движения жидкостей.

25. Основные понятия гидродинамики. Линии тока. Трубка тока.

26. Элементарная струйка. Свойства элементарной струйки.

27.Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости (уравнение Эйлера).

28. Дифференциальные уравнения неразрывности движущейся жидкости.

29. Уравнение неразрывности.

30. Уравнение установившегося движения элементарной струйки идеальной жидкости.

31. Механическая энергия потока жидкости.

32. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.

33. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли для потока реальной жидкости.

34. Применение трубы Вентури для измерения расхода жидкости в напорных трубопроводах.

35. Гидродинамическая трубка Пито.

36. Гидродинамическая трубка Пито – Прандтля.

37 Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса.

38. Шероховатость внутренней поверхности трубопроводов. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы.

39. Ламинарный режим движения жидкости.

40. Турбулентный режим движения жидкости.

41. Распределение скоростей при турбулентном режиме движения.

42. Учет толщины ламинарного подслоя при турбулентном течении в шероховатых трубах.

43. Классификация потерь напора. Коэффициент гидравлического трения.

44. Местные сопротивления.

45. Классификация трубопроводов.

46. Методика расчета простого трубопровода.

47. Методика расчета гидравлически коротких трубопроводов.

48. Расчет сифонного трубопровода.

49. Гидравлический удар в трубопроводах. Основные положения.

50. Скорость распространения ударной волны.

51. Истечение жидкости через отверстие в тонкой стенке.

52. Несовершенное сжатие струи. Инверсия струи. Истечение под уровень.

53. Истечение жидкости через большие отверстия.

54. Истечение жидкости при переменном напоре.

55. Истечение жидкости из насадков.

56. Гидравлические струи. Движение жидкости в открытых руслах.

57. Водосливы. Коэффициент расхода, расход жидкости.

58. Отверстия малых мостов. Критическая глубина, ширина отверстия моста.

59. Гидравлический расчет открытых русел.

60. Виды подобия. Второй закон Ньютона. Законы Фруда, Рейнольдса.