Методические указания и задания по

выполнению контрольной работы

по дисциплине «Гидравлика»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Гидравлика, 15.03.02, 4 сем., ускор.

**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 2213**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | ФИО | № варианта |
| 1 | Алиев Рафаэль Равилевич | **1** |
| 2 | Аристов Евгений Викторович | **2** |
| 3 | Аюпов Айрат Ризатович | **3** |
| 4 | Багаутдинов Фаиль Фанисович | **4** |
| 5 | Валиев Ильмир Хамитович | **5** |
| 6 | Вильданов Инсаф Линарович | **6** |
| 7 | Газиев Азат Ильмирович | **7** |
| 8 | Галиев Динар Зирякович | **8** |
| 9 | Гатин Рустем Сагитович | **9** |
| 10 | Горошков Никита Алексеевич | **10** |
| 11 | Давлетшин Артур Рашидович | **11** |
| 12 | Довженок Кирилл Сергеевич | **12** |
| 13 | Дружинкин Владислав Вадимович | **13** |
| 14 | Дятлов Александр Николаевич | **14** |
| 15 | Егоров Николай Юрьевич | **15** |
| 16 | Ермилин Максим Геннадьевич | **16** |
| 17 | Зарипов Наиль Ильдарович | **17** |
| 18 | Захаров Роман Александрович | **18** |
| 19 | Зинатуллин Марат Русланович | **19** |
| 20 | Золотухин Александр Владимирович | **20** |
| 21 | Иванов Максим Николаевич | **21** |
| 22 | Иванов Степан Владимирович | **22** |
| 23 | Исламов Ильнар Ильдарович | **23** |
| 24 | Канипов Фанис Нафисович | **24** |
| 25 | Кириллова Анастасия Сергеевна | **25** |
| 26 | Кожевников Сергей Валерьевич | **26** |
| 27 | Колесников Константин Вячеславович | **27** |
| 28 | Комаров Вадим Александрович | **28** |
| 29 | Корнет Данил Максимович | **29** |
| 30 | Куряшов Владислав Вячеславович | **30** |
| 31 | Мавлютов Данис Робертович | **31** |
| 32 | Макшанцев Даниил Станиславович | **32** |
| 33 | Мусифуллин Инсаф Рависович | **33** |
| 34 | Набиулин Талгат Равильевич | **34** |
| 35 | Нагорнов Игорь Викторович | **35** |
| 36 | Никонов Александр Валерьевич | **36** |
| 37 | Нуриев Руслан Маратович | **37** |
| 38 | Нуртдинов Раушан Мунирович | **38** |
| 39 | Осипов Александр Александрович | **39** |
| 40 | Пирджанова Регина Арслановна | **40** |
| 41 | Ризатдинов Артур Зуфарович | **41** |
| 42 | Салахетдинов Альберт Рафгатович | **42** |
| 43 | Салахетдинов Марсель Рафгатович | **43** |
| 44 | Сахабиев Ринат Рафаилович | **44** |
| 45 | Соколенко Александр Владимирович | **45** |
| 46 | Сотников Артем Сергеевич | **46** |
| 47 | Тимофеев Денис Владимирович | **47** |
| 48 | Трофимов Владислав Юрьевич | **48** |
| 49 | Халимов Айрат Халилевич | **49** |
| 50 | Ханнанов Руслан Тависович | **50** |
| 51 | Хасанов Айрат Маратович | **51** |
| 52 | Хасаншин Рамиль Рафаилович | **52** |
| 53 | Шавалеев Данис Илгизович | **53** |
| 54 | Шоётов Николай Алексеевич | **54** |
| 55 | Школин Андрей Римович | **55** |
| 56 | Яковлев Никита Абдуллович | **56** |

**Варианты заданий**

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

## Перечень вопросов к контрольной работе и зачету:

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.

**Основная литература**

|  |  |
| --- | --- |
| Основные источники информации | Кол-во экз. |
| 1. В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. Гидравлика : учебник и практикум для академического бакалавриата /. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 386 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01120-3. | Электронная библиотека «Юрайт». [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489356> — ISBN 978-5-534-01120-3.  Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| 2. Калекин, В. С.  Гидравлика и теплотехника : учебное пособие для вузов / В. С. Калекин, С. Н. Михайлец. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11738-7. | Электронная библиотека «Юрайт». URL: <https://urait.ru/bcode/457000> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| 3. Юдаев, В. Ф. Гидравлика : учебное пособие / В.Ф. Юдаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 423 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/996354. - ISBN 978-5-16-014497-9. | ЭБС ZNANIUM.COM  https://znanium.com/catalog/product/996354  Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| ***Дополнительная литература*** |  |
|  | |
| Дополнительные источники информации | Кол-во экз. |
| 1. Кожевникова, Н. П. Тогунова, А. В. Ещин [и др.]. Практикум по гидравлике : учебное пособие / Н. Г. Кожевникова, Н. П. Тогунова, А. В. Ещин [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 428 c. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009119-8. -. | ЭБС ZNANIUM.COM  https://znanium.com/catalog/product/1012462  Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| 2. Чаплыгин, С. А. Механика жидкости и газа. Математика. Общая механика. Избранные труды / С. А. Чаплыгин. - М.: Издательство Юрайт, 2014. - 429 с. - (Серия: Антология мысли). - ISBN 978-5-534-03803-3. | Электронная библиотека «Юрайт». http:// [www.biblio-online.ru/book/13DE2F71-8937-4570-B3D4-FE8D84751243](http://www.biblio-online.ru/book/13DE2F71-8937-4570-B3D4-FE8D84751243).  Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| 1. Гусев, А. А. Механика жидкости и газа: учебник для академического бакалавриата / А. А. Гусев. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2016. - 232 с. - (Серия: Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-05485-9. | Электронная библиотека «Юрайт». http:// [www.biblio-online.ru/book/EF2AFE91-A1BD-4566-9C59-DC60266518B5](http://www.biblio-online.ru/book/EF2AFE91-A1BD-4566-9C59-DC60266518B5).  Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |