Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра проектирования технологических машин

Паспорт зачета

по дисциплине «Гидравлика (механика жидкости и газа)», 6 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: 1 практическое задание, направленное на выявление уровня владения базовыми навыками решения типовых практических задач и 2 теоретических вопроса. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня. Студент допускается к сдаче экзамена при условии, что он выполнил и защитил расчетно-графическую и все лабораторные работы и набрал минимальное количество баллов для допуска к зачету, равное 40.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____
к зачету по дисциплине «Гидравлика (механика жидкости и газа)»

1. Предмет гидравлика. Основные свойства капельных жидкостей.
2. Принцип действия объемного гидропривода. Условные изображения устройств, входящих в состав ОГП.
3. Задача №1.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если задача решена со значительными ошибками; на теоретические вопросы даны неполные ответы либо не даны вовсе, допущены значительные ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, оценка составляет *от 0 до 9 баллов.*
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если задача решена с незначительными ошибками, исправленными студентом с помощью преподавателя; на теоретические вопросы даны неполные ответы, допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, оценка составляет *10…13 баллов.*
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если задача решена с

незначительными ошибками, исправленными студентом самостоятельно; на теоретические вопросы даны полные ответы, допущены незначительные ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов исправлены студентом самостоятельно, оценка составляет *14…17 баллов.*

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если задача решена верно; на теоретические вопросы даны полные ответы с использованием специальной терминологии и показаны знания, освоенные студентом на лекционных занятиях и самостоятельно при изучении рекомендуемой литературы, оценка составляет *18…20 баллов.*

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Гидравлика (механика жидкости и газа)»

Дидактическая единица 1 «Основы гидравлики»

1. Предмет гидравлика. Основные свойства капельных жидкостей.
2. Силы, действующие в жидкости. Шкала давления. Единицы измерения давления.
3. Гидростатическое давление в жидкости и его свойства.
4. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера) и их интегрирование.
5. Равновесие жидкости в поле сил тяжести. Закон Паскаля.
6. Относительный покой жидкости – вращение с постоянной угловой скоростью.
7. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Центр давления.
8. Сила давления на криволинейную стенку. Тело давления.
9. Линия тока. Струйка тока. Поток. Расход. Уравнение расхода.
10. Уравнение неразрывности в дифференциальной форме. Его физический смысл.
11. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости. Его физический смысл.
12. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
13. Виды гидравлических потерь энергии. Формула Вейсбаха. Формула Дарси.
14. Режимы движения жидкости. Опыты Рейнольдса. Опыты Никурадзе.
15. Зависимость коэффициента путевых потерь от числа Рейнольдса, от относительной шероховатости.
16. Расчет простых трубопроводов. Гидравлическая характеристика трубопровода.
17. Расчет сифонного трубопровода.
18. Расчет сложных трубопроводов (при параллельном, при последовательном соединении ветвей).
19. Гидравлический удар в трубопроводе. Вывод формулы Н.Е. Жуковского.
20. Вывод формулы для скорости ударной волны. Истечение жидкости из малых отверстий в тонкой стенке. Сжатие струи. Коэффициенты истечения.
21. Истечение жидкостей из малых отверстий в тонкой стенке. Сжатие струи. Коэффициенты истечения.
22. Истечение жидкости из цилиндрического насадка. Коэффициенты истечения.

Дидактическая единица 2 «Основы гидропривода»

23. Принцип действия объемного гидропривода. Условные изображения устройств, входящих в состав ОГП.
24. Классификация ОГП. Принципиальные схемы, соответствующие используемой классификации.
25. Понятие о циклограмме на примере операции сверления отверстий.
26. Способы регулирования скорости выходного звена ОГП. Особенности регулирования скорости с помощью регулятора потока. Механические характеристики ОГП.

27. Принципиальная гидравлическая схема лабораторной установки «Дроссельное регулирование скорости ОГП.»

28. Устройство, принцип действия поршневого насоса. Достоинства, недостатки. Формула подачи.

29. Устройство, принцип действия радиально-поршневого насоса. Достоинства, недостатки. Формула подачи.

30. Устройство, принцип действия аксиально-поршневого насоса. Достоинства, недостатки. Формула подачи.

31. Устройство, принцип действия пластинчатого насоса. Достоинства, недостатки. Формула подачи.

32. Устройство, принцип действия шестеренчатого насоса. Достоинства, недостатки. Формула подачи.

33. Устройство, принцип действия центробежного насоса.

34. Планы скоростей рабочего колеса. Теоретическая характеристика центробежного насоса.

35. Влияние формы лопасти на работу центробежного насоса. Типы рабочих колёс.

36. Работа центробежного насоса совместно трубопроводом. Рабочая точка насосной установки.

37. Совместная работа центробежных насосов. Регулировка параметров насосной установки.

38. Высота всасывания центробежного насоса.

Дидактическая единица 3 «Основы пневматики»

39. Принцип действия, структура и особенности пневматических систем.

40. Воздух как рабочее тело пневматических систем.

41. Основные параметры пневматических устройств. Аппаратура подготовки воздуха.

42. Распределительная и регулирующая аппаратура.

43. Логико-вычислительные элементы.

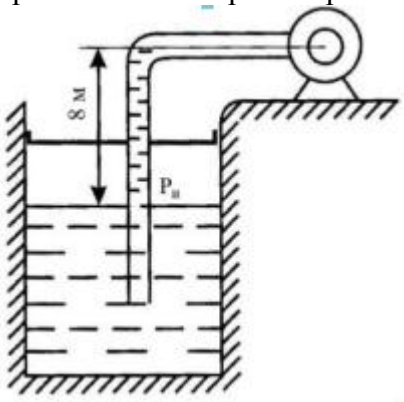
44. Исполнительные устройства пневматических систем: виды, применение, основные характеристики.

45. Типовые схемы управления и пневмоприводы транспортно-технологических машин.

Примеры практических задач к экзамену

Задача 1.

Сможет ли насос откачивать бензин плотностью ρ=750 кг/м3 из закрытого резервуара, поверхность которого расположена на 8 м ниже оси насоса (рис.), если на всасывающем патрубке насоса абсолютное давление р не может быть меньше, чем 5,5·104 Па, а избыточное давление на поверхности резервуара Ри=104 Па. Принять ра=105 Па.

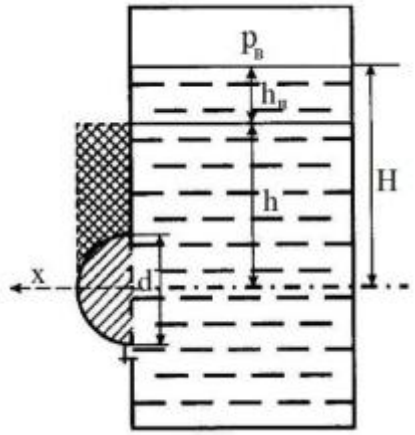


Рисунок

Задача 2.

В боковой плоской стенке резервуара реактивным топливом (ρ=800 кг/м3_ имеется круглый люк диаметром d=0,5 м, закрытый полусферической крышкой (рис.). Высота жидкости в резервуаре над осью люка Н=3 м, вакуум на ее свободной поверхности рв=4,9

кПа. Определить горизонтальную и вертикальную составляющие силы давления жидкости на крышку люка, а также величину их равнодействующей на ее направление.



Рисунок

Задача 3.

На горизонтальном участке (l=2 м) действующего пожарного водопровода нефтебазы (d=200мм) при расходах Q1=3,77·10-2 м3/с и Q2=4,71 м3/с замерили падение давления Δp, оказавшиеся равными: Δp1=181 Па и Δp2=282 Па. Определить состояние стальных сварных труб. Вязкость воды принять равной 10-6 м2/с (t=20 °C).

Составитель: В.И. Ермолов_____

«___» _____ 20__ г.