

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Гидропривод сложных сельскохозяйственных машин»

ПОЯСНЕНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа по дисциплине «Гидропривод сложных сельскохозяйственных машин» выполняется с целью закрепления и расширения знаний обучающихся по основным разделам программы данного курса, а также получения навыков по расчету гидравлических систем гидроприводов сельскохозяйственных машин и автомобилей.

Общие положения по выполнению контрольной работы

Обучающийся должен выполнить одну контрольную работу - произвести гидравлический расчет привода подъемного механизма.

Исходные данные для решения задачи определяются по двум последним цифрам шифра (таблица 1).

Допускается выдача преподавателем индивидуального задания обучающемуся, отличного от задания определенного по номеру зачетной книжки.

При выполнении контрольной работы (текст, расчеты, рисунки, схемы) рекомендуется использовать компьютерную технику.

Выполненная в полном объеме контрольная работа представляется на кафедру ЭиТСМ на проверку до начала лабораторно-экзаменационной сессии. В том случае, если работа окажется незачтенной, обучающийся обязан устранить все замечания рецензента и представить работу на повторное рецензирование.

Таблица 1 – Исходные данные к расчету гидропривода подъемного механизма

Предпоследняя цифра шифра	0	$\frac{0,45^*}{0,10}$	$\frac{0,40}{0,15}$	$\frac{0,35}{0,22}$	$\frac{0,30}{0,22}$	$\frac{0,25}{0,14}$	$\frac{0,20}{0,18}$	$\frac{0,35}{0,40}$	$\frac{0,20}{0,25}$	$\frac{0,35}{0,26}$	$\frac{0,40}{0,17}$
	1	$\frac{0,60}{0,25}$	$\frac{0,55}{0,35}$	$\frac{0,40}{0,10}$	$\frac{0,35}{0,22}$	$\frac{0,30}{0,15}$	$\frac{0,25}{0,23}$	$\frac{0,20}{0,15}$	$\frac{0,35}{0,23}$	$\frac{0,20}{0,40}$	$\frac{0,25}{0,14}$
	2	$\frac{0,40}{0,35}$	$\frac{0,40}{0,18}$	$\frac{0,35}{0,31}$	$\frac{0,30}{0,15}$	$\frac{0,35}{0,32}$	$\frac{0,30}{0,21}$	$\frac{0,35}{0,26}$	$\frac{0,20}{0,13}$	$\frac{0,30}{0,14}$	$\frac{0,20}{0,40}$
	3	$\frac{0,40}{0,35}$	$\frac{0,45}{0,30}$	$\frac{0,30}{0,40}$	$\frac{0,35}{0,25}$	$\frac{0,40}{0,35}$	$\frac{0,25}{0,21}$	$\frac{0,30}{0,55}$	$\frac{0,25}{0,50}$	$\frac{0,15}{0,45}$	$\frac{0,25}{0,60}$
	4	$\frac{0,50}{0,50}$	$\frac{0,40}{0,31}$	$\frac{0,45}{0,40}$	$\frac{0,50}{0,35}$	$\frac{0,35}{0,30}$	$\frac{0,30}{0,45}$	$\frac{0,45}{0,45}$	$\frac{0,30}{0,40}$	$\frac{0,40}{0,55}$	$\frac{0,30}{0,60}$
	5	$\frac{0,45}{0,30}$	$\frac{0,45}{0,25}$	$\frac{0,30}{0,40}$	$\frac{0,35}{0,35}$	$\frac{0,30}{0,40}$	$\frac{0,45}{0,52}$	$\frac{0,40}{0,50}$	$\frac{0,35}{0,52}$	$\frac{0,35}{0,60}$	$\frac{0,25}{0,55}$
	6	$\frac{0,55}{0,40}$	$\frac{0,30}{0,25}$	$\frac{0,25}{0,38}$	$\frac{0,50}{0,42}$	$\frac{0,45}{0,35}$	$\frac{0,40}{0,45}$	$\frac{0,35}{0,35}$	$\frac{0,40}{0,50}$	$\frac{0,30}{0,45}$	$\frac{0,20}{0,60}$
	7	$\frac{0,35}{0,40}$	$\frac{0,35}{0,40}$	$\frac{0,30}{0,35}$	$\frac{0,45}{0,45}$	$\frac{0,40}{0,50}$	$\frac{0,35}{0,25}$	$\frac{0,30}{0,50}$	$\frac{0,25}{0,55}$	$\frac{0,25}{0,60}$	$\frac{0,15}{0,55}$
	8	$\frac{0,45}{0,25}$	$\frac{0,50}{0,30}$	$\frac{0,45}{0,32}$	$\frac{0,40}{0,40}$	$\frac{0,35}{0,25}$	$\frac{0,30}{0,35}$	$\frac{0,25}{0,20}$	$\frac{0,20}{0,55}$	$\frac{0,20}{0,45}$	$\frac{0,10}{0,50}$

	9	$\frac{0,45}{0,20}$	$\frac{0,40}{0,25}$	$\frac{0,40}{0,30}$	$\frac{0,35}{0,20}$	$\frac{0,30}{0,35}$	$\frac{0,25}{0,40}$	$\frac{0,20}{0,45}$	$\frac{0,15}{0,45}$	$\frac{0,15}{0,50}$	$\frac{0,15}{0,60}$
Последняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Нагрузка на шток цилиндра	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	

* Числитель: скорость рабочего движения поршня, м/с;
знаменатель: необходимый рабочий ход штока, м

«Гидропривод сложных сельскохозяйственных машин»

вопросы к устному опросу

По дисциплине «Гидропривод сложных сельскохозяйственных машин»

1. В чем заключается гипотеза сплошности жидкости?
2. Что такое плотность жидкости, от чего она зависит?
3. Какие силы относятся к массовым и поверхностным?
4. Какие виды напряжений действуют в жидкости?
5. В чем состоит физический смысл объемного модуля упругости?
6. Что такое вязкость жидкости?
7. Какова связь кинематической и динамической вязкости?
8. Поясните природу неньютоновских жидкостей.
9. Какие причины вызывают кавитацию?
10. Что такое "холодное" кипение?
11. Какова природа явления поверхностного натяжения.
12. Дайте определение гидростатического давления.
13. Почему гидростатическое давление является функцией координат $p = f(x, y, z)$?
14. Что такое весовое давление жидкости?
15. Может ли давление в жидкости быть меньше нуля, равно нулю?
16. В каких случаях плоскость пьезометрического напора располагается выше или ниже свободной поверхности покоящейся жидкости?
17. Что такое абсолютное, избыточное и вакуумметрическое давление?
18. Как можно измерить атмосферное давление? В чем разница между физической и технической атмосферой?
19. Может ли движущаяся жидкость находиться в состоянии покоя? Если может, то при каких условиях?
20. Какие силы действуют на выделенный объем идеальной жидкости, движущийся равномерно?
21. Как записать уравнение равновесия движущегося равномерно объема идеальной жидкости?
22. Написать систему уравнений Эйлера и объяснить ее смысл.
23. Как из системы уравнений Эйлера получить уравнение Бернулли для струйки невязкой жидкости?
24. Как из уравнения Бернулли для струйки невязкой жидкости получить уравнение Бернулли для двух сечений потока реальной жидкости?

25. В чем отличие уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости от уравнения Бернулли потока реальной жидкости?
26. Для чего в уравнение Бернулли вводится коэффициент Кориолиса?
27. Какие выводы можно сделать из уравнения Бернулли?
28. Какие ограничения существуют в применении уравнения Бернулли?
29. Как построить линию полного напора, пьезометрическую линию?
30. В каком случае линия полного напора будет параллельна пьезометрической линии?
31. Что является источником потерь энергии движущейся жидкости?
32. На какие виды делятся гидравлические сопротивления?
33. Ламинарный режим движения жидкости это.
34. Где скорость движения жидкости максимальна при турбулентном режиме?
35. Критическая скорость, при которой наблюдается переход от ламинарного режима к турбулентному определяется по формуле.
36. От каких параметров зависит значение числа Рейнольдса.
37. Почему применяется моделирование при изучении гидравлических явлений?
38. Какие виды моделирования Вы знаете?
39. Какие два потока являются геометрически подобными?
40. Какие потоки являются кинематически подобными?
41. Какие потоки являются динамически подобными?
42. Что называется критерием гидравлического подобия?
43. В чем физический смысл критериев подобия Эйлера, Рейнольдса, Фруда, Архимеда?
44. Что называют одномерной моделью жидкости?
45. В чем смысл уравнения Навье – Стокса?

**тестовые задания для текущего тестового контроля
по дисциплине «Гидропривод сложных сельскохозяйственных машин»**

1. Как называются разделы, на которые делится гидравлика?

- а) гидростатика и гидромеханика;
- б) гидромеханика и гидродинамика;
- в) гидростатика и гидродинамика;
- г) гидрология и гидромеханика.

2. Раздел гидравлики, в котором рассматриваются законы равновесия жидкости называется:

- а) гидростатика;
- б) гидродинамика;
- в) гидромеханика;
- г) гидравлическая теория равновесия.

3. Гидростатическое давление - это давление присутствующее:

- а) в движущейся жидкости;
- б) в покоящейся жидкости;
- в) в жидкости, находящейся под избыточным давлением;
- г) в жидкости, помещенной в резервуар.

4. Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления?

- а) находящиеся на дне резервуара;

- б) находящиеся на свободной поверхности;
- в) находящиеся у боковых стенок резервуара;
- г) находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости.

5. Среднее гидростатическое давление, действующее на дно резервуара равно:

- а) произведению глубины резервуара на площадь его дна и плотность;
- б) произведению веса жидкости на глубину резервуара;
- в) отношению объема жидкости к ее плоскости;
- г) отношению веса жидкости к площади дна резервуара.

6. Первое свойство гидростатического давления гласит:

- а) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует от рассматриваемого объема;
- б) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует внутрь рассматриваемого объема;
- в) в каждой точке жидкости гидростатическое давление действует параллельно площадке касательной к выделенному объему и направлено произвольно;
- г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях и всегда перпендикулярно в точке его приложения к выделенному объему.

7. Второе свойство гидростатического давления гласит:

- а) гидростатическое давление постоянно и всегда перпендикулярно к стенкам резервуара;
- б) гидростатическое давление изменяется при изменении местоположения точки;
- в) гидростатическое давление неизменно в горизонтальной плоскости;
- г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях.

8. Третье свойство гидростатического давления гласит:

- а) гидростатическое давление в любой точке не зависит от ее координат в пространстве;
- б) гидростатическое давление в точке зависит от ее координат в пространстве;
- в) гидростатическое давление зависит от плотности жидкости;
- г) гидростатическое давление всегда превышает давление, действующее на свободную поверхность жидкости.

9. Уравнение, позволяющее найти гидростатическое давление в любой точке рассматриваемого объема называется:

- а) основным уравнением гидростатики;
- б) основным уравнением гидродинамики;
- в) основным уравнением гидромеханики;
- г) основным уравнением гидродинамической теории.

10. Основное уравнение гидростатики позволяет:

- а) определять давление, действующее на свободную поверхность;
- б) определять давление на дне резервуара;
- в) определять давление в любой точке рассматриваемого объема;
- г) определять давление, действующее на погруженное в жидкость тело.

11. Среднее гидростатическое давление, действующее на дно резервуара определяется по формуле:

а) $P_{cp} = \frac{G}{V}$; б) $P_{cp} = \frac{V}{P_{атм}}$; в) $P_{cp} = \frac{\gamma V}{G}$; г) $P_{cp} = \frac{P}{S}$.

12. Основное уравнение гидростатического давления записывается в виде:

а) $P = P_{атм} + \rho gh$; б) $P = P_0 - \rho gh$;

в) $P = P_0 + \rho gh$; г) $P = P_0 + \rho \gamma h$.

13. Основное уравнение гидростатики определяется:

- а) произведением давления газа над свободной поверхностью к площади свободной поверхности;
- б) разностью давления на внешней поверхности и на дне сосуда;
- в) суммой давления на внешней поверхности жидкости и давления, обусловленного весом вышележащих слоев;
- г) отношением рассматриваемого объема жидкости к плотности и глубине погружения точки.

14. Чему равно гидростатическое давление при глубине погружения точки, равной нулю:

- а) давлению над свободной поверхностью;
- б) произведению объема жидкости на ее плотность;
- в) разности давлений на дне резервуара и на его поверхности;
- г) произведению плотности жидкости на ее удельный вес.

15. "Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково":

- а) это - закон Ньютона;
- б) это - закон Паскаля;
- в) это - закон Никурадзе;
- г) это - закон Жуковского.

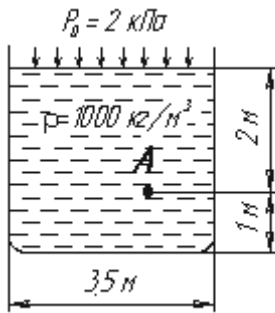
16. Закон Паскаля гласит:

- а) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково;
- б) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям согласно основному уравнению гидростатики;
- в) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, увеличивается по мере удаления от свободной поверхности;
- г) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости равно сумме давлений, приложенных с других сторон рассматриваемого объема жидкости.

17. Поверхность уровня – это?

- а) поверхность, во всех точках которой давление изменяется по одинаковому закону;
- б) поверхность, во всех точках которой давление одинаково;
- в) поверхность, во всех точках которой давление увеличивается прямо пропорционально удалению от свободной поверхности;
- г) свободная поверхность, образующаяся на границе раздела воздушной и жидкой сред при относительном покое жидкости.

18. Чему равно гидростатическое давление в точке А?



- а) 19,62 кПа;
- б) 31,43 кПа;
- в) 21,62 кПа;
- г) 103 кПа.

19. Как приложена равнодействующая гидростатического давления относительно центра тяжести прямоугольной боковой стенки резервуара?

- а) ниже;
- б) выше;
- в) совпадает с центром тяжести;
- г) смещена в сторону.

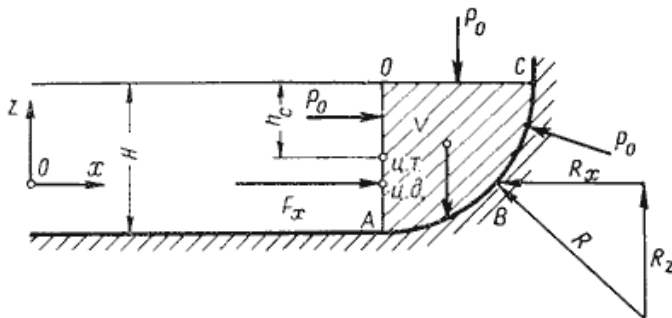
20. Равнодействующая гидростатического давления в резервуарах с плоской наклонной стенкой равна?

- а) $F = \gamma \rho S$;
- б) $F = \frac{\gamma h S}{2} \cos \alpha$;
- в) $F = \rho S h_c$;
- г) $F = \frac{\gamma H}{2} S$.

21. Точка приложения равнодействующей гидростатического давления лежит ниже центра тяжести плоской боковой поверхности резервуара на расстоянии:

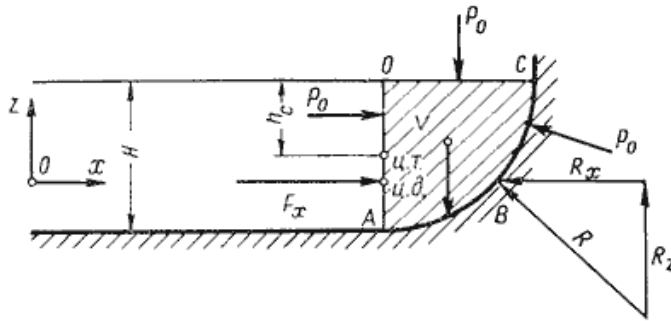
- а) $l = \frac{J_{Ax}}{l_{ц.т.} S}$;
- б) $l = J_{Ax} \frac{l_{ц.т.}}{S}$;
- в) $l = \frac{S}{J_{Ax} l_{ц.т.}}$;
- г) $l = S J_{Ax} l_{ц.т.}$.

22. Сила гидростатического давления на цилиндрическую боковую поверхность по оси Oх равна:



- а) $F_z = \frac{\gamma}{V}$;
- б) $F_z = \gamma V$;
- в) $F_z = \gamma V H$;
- г) $F_z = \gamma S_z h_c$.

23. Сила гидростатического давления на цилиндрическую боковую поверхность по оси Oz равна:



- а) $F_z = \frac{\gamma}{V}$;
- б) $F_z = \gamma V$;
- в) $F_z = \gamma V H$;
- г) $F_z = \gamma S_z h_c$.

24. Равнодействующая гидростатического давления на цилиндрическую боковую поверхность равна:

- а) $F = \sqrt{F_x^2 + F_z^2 + F_y^2}$;
- б) $F = \sqrt{F_x^2 - F_z^2 - F_y^2}$;
- в) $F = \sqrt[3]{F_x^3 + F_z^3 + F_y^3}$;
- г) $F = \sqrt[3]{(F_x + F_z + F_y)^3}$.

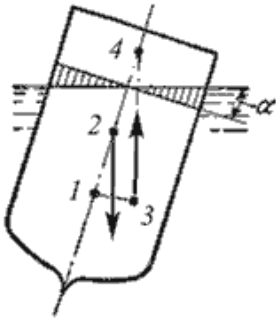
25. Сила, действующая со стороны жидкости на погруженное в нее тело равна:

- а) $P_{выт} = \rho_{тела} g V_{тела}$;
- б) $P_{выт} = \rho_{ж} g V$;
- в) $P_{выт} = \rho_{ж} g h_{погр}$;
- г) $P_{выт} = \rho_{ж} g V_{погр}$.

26. Способность плавающего тела, выведенного из состояния равновесия, вновь возвращаться в это состояние называется:

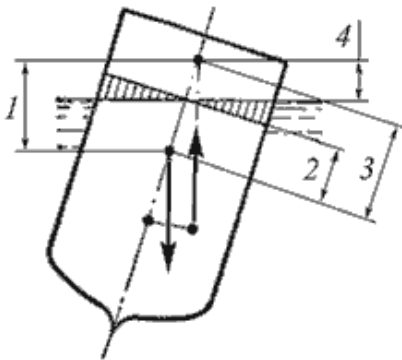
- а) устойчивостью;
- б) остойчивостью;
- в) плавучестью;
- г) непотопляемостью.

27. Укажите на рисунке местоположение центра водоизмещения:



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

28. Укажите на рисунке метацентрическую высоту:



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

29. Для однородного тела, плавающего на поверхности справедливо соотношение:

а) $\frac{V_{\text{погр}}}{V_m} = \frac{\rho_m}{\rho_{\text{ж}}}$;

б) $\frac{V_{\text{погр}}}{\rho_{\text{ж}}} = \frac{V_m}{\rho_m}$;

в) $\frac{V_m}{V_{\text{погр}}} = \frac{\rho_m}{\rho_{\text{ж}}}$;

г) $\frac{V_{\text{погр}}}{V_m} = \frac{\rho_{\text{ж}}}{\rho_m}$.

30. Вес жидкости, взятой в объеме погруженной части судна называется:

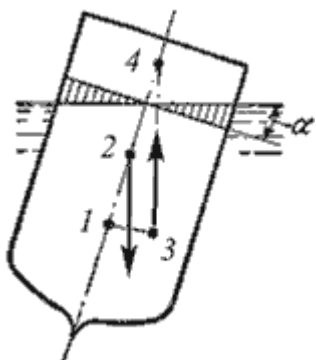
- а) погруженным объемом;
- б) водоизмещением;
- в) вытесненным объемом;
- г) водопоглощением.

31. Водоизмещение – это:

- а) объем жидкости, вытесняемый судном при полном погружении;

- б) вес жидкости, взятой в объеме судна;
- в) максимальный объем жидкости, вытесняемый плавающим судном;
- г) вес жидкости, взятой в объеме погруженной части судна.

32. Укажите на рисунке местоположение метacentра:



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

33. Если судно возвращается в исходное положение после действия опрокидывающей силы, метацентрическая высота:

- а) имеет положительное значение;
- б) имеет отрицательное значение;
- в) равна нулю;
- г) увеличивается в процессе возвращения судна в исходное положение.

34. Если судно после воздействия опрокидывающей силы продолжает дальнейшее опрокидывание, то метацентрическая высота:

- а) имеет положительное значение;
- б) имеет отрицательное значение;
- в) равна нулю;
- г) уменьшается в процессе возвращения судна в исходное положение.

35. Если судно после воздействия опрокидывающей силы не возвращается в исходное положение и не продолжает опрокидываться, то метацентрическая высота:

- а) имеет положительное значение;
- б) имеет отрицательное значение;
- в) равна нулю;
- г) уменьшается в процессе возвращения судна в исходное положение.

2.36. По какому критерию определяется способность плавающего тела изменять свое дальнейшее положение после опрокидывающего воздействия:

- а) по метацентрической высоте;
- б) по водоизмещению;
- в) по остойчивости;
- г) по оси плавания.

37. Проведенная через объем жидкости поверхность, во всех точках которой давление одинаково, называется:

- а) свободной поверхностью;

- б) поверхностью уровня;
- в) поверхностью покоя;
- г) статической поверхностью.

38. Относительным покоем жидкости называется:

- а) равновесие жидкости при постоянном значении действующих на нее сил тяжести и инерции;
- б) равновесие жидкости при переменном значении действующих на нее сил тяжести и инерции;
- в) равновесие жидкости при неизменной силе тяжести и изменяющейся силе инерции;
- г) равновесие жидкости только при неизменной силе тяжести.

39. Как изменится угол наклона свободной поверхности в цистерне,двигающейся с постоянным ускорением:

- а) свободная поверхность примет форму параболы;
- б) будет изменяться;
- в) свободная поверхность будет горизонтальна;
- г) не изменится.

**Вопросы к экзамену
по дисциплине «Гидропривод сложных сельскохозяйственных машин»**

1. Физический смысл давления.
2. Барометрическое давление.
3. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум.
4. Приборы для измерения давления.
5. Характерные свойства жидкости: Сплошность, текучесть, сжимаемость, вязкость.
6. Капельные жидкости.
7. Реология. Ньютоновская реология, закон реологии.
8. Закон Паскаля.
9. Атмосферное давление. Барометрическая формула.
10. Уравнение неразрывности. Уравнение расхода.
11. Что такое поверхность уровня.
12. Основной закон Гидростатики.
13. Дифференциальное уравнение гидростатики.
14. Силы действующие на жидкость.
15. Уравнение поверхности уровня.
16. Условие равновесия жидкости. Потенциал объёмных сил.
17. Равновесие несмешивающихся жидкостей. Поверхность их раздела.
18. Относительное равновесие. Равновесие жидкости в движущихся сосудах.
19. Давление жидкости. Центр давления.
20. Давление на криволинейные поверхности.
21. Закон Архимеда.
22. Живое сечение.
23. Смоченный периметр.
24. Гидравлический радиус. Гидравлический диаметр.
25. Линии тока. Трубка тока. Уравнение линий тока.
26. Уравнение Бернулли. Физический смысл. Геометрическое и энергетическое истолкование.
27. Уравнение Бернулли для элементарной струйки вязкой жидкости.
28. Гидравлический уклон. Средний гидравлический уклон.
29. Пьезометрический уклон.
30. Пьезометрическая линия.
31. Уравнение Эйлера.

Вопросы для контрольной работы

1. Виды гидравлических сопротивлений.
2. Ламинарный, турбулентный режим течения.
3. Число Рейнольдса. Критическое число Рейнольдса.
4. Гидродинамическое подобие.
5. Формула Дарси–Вейсбаха.
6. Формула Вейсбаха.
7. Понятие о потере напора.
8. Распределение скорости по сечению трубы при ламинарном течении.
9. Соотношение между средней и максимальной скоростью при ламинарном течении.
10. Потери напора на трение в круглой трубе. Формула Пуазейля–Гагена ($\lambda=64/Re$).
11. Турбулентное течение.
12. Понятие о шероховатости. Относительная шероховатость.
13. Зависимость коэффициента гидравлических потерь от числа Рейнольдса.
14. Понятие о вполне шероховатых трубах.
15. При каких условиях течения трубы называются гидравлически гладкими.
16. Формула Блазиуса $\lambda=0,3161/Re^{0,25}$, когда она используется?
17. Формула Шифринсона $\lambda=0,11(k/d)^{0,25}$. В каких случаях она используется?
18. Виды местных сопротивлений.
19. Зависимость потерь напора от скорости при прохождении местных сопротивлений.
20. Внезапное расширение. Формула расчета коэффициента местного сопротивления.
21. Внезапное сужение. Коэффициент сжатия струи.
22. Выражения для расчета потерь при прохождении местного сужения.
23. Потери напора при изменении направления течения (поворот потока).
24. Коэффициент местного сопротивления колена.
25. Потери напора при разделении и соединении потоков.
26. Диафрагмы, тройники, шиберы, задвижки – как местные сопротивления.
27. Дайте определение простому и сложному трубопроводам.
28. Расчет простого трубопровода.
29. Чему равен напор H при истечении из простого трубопровода под уровень.
30. Чему равен напор H при истечении в атмосферу.
31. Расчет простых трубопроводов в квадратичной области сопротивления.
32. Расчет трубопроводов в неквадратичной области сопротивления.
33. Расчет сложных трубопроводов. Параллельное соединение.
34. Расчет сложных трубопроводов. Параллельное соединение.
35. Гидравлический удар.
36. Истечение жидкости из отверстий в тонкой стенке.
37. Скорость истечения. Формула Торричелли.
38. Дайте определение и формулу расчета коэффициента расхода воздуха μ_0 .
39. Истечение жидкости под уровень.
40. Истечение жидкости со свободной поверхностью.
41. Истечение жидкости через насадки.
42. Кавитация.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Гидропривод сложных сельскохозяйственных машин»

Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы

1. Гроховский, Д.В. Основы гидравлики и гидропривод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.В. Гроховский. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Политехника, 2016. — 237 с. — 978-5-7325-1086-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58852.html>
2. Овсянников, Ю.Г. Гидропривод и основы гидропневмоавтоматики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.Г. Овсянников. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80459.html>
3. Проектирование и моделирование объемного гидропривода [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Соловьев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Таганрог: Южный федеральный университет, 2015. — 97 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78726.html>
4. Цупров, А.Н. Практикум по гидравлике и гидроприводу [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Н. Цупров. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — 978-5-88247-620-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22908.html>
5. Элементы объемного гидропривода [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Соловьев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Таганрог: Южный федеральный университет, 2015. — 106 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78722.html>

Список дополнительной литературы

1. Белоусов, А.Р. Лабораторный практикум по гидравлике [Электронный ресурс]: сборник лабораторных работ по дисциплинам «Механика жидкости», «Гидромеханика», «Гидравлика», «Гидроприводы», «Пневматика»/ А.Р. Белоусов, Б.П. Тихоненков. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2007. — 39 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46716.html>
2. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод [Текст]: учеб. пособие/ Т.В. Артемьева, Т.М. Лысенко, А.Н. Румянцева, С.П. Стесин; под ред. С.П. Стесина. — 4-е изд., стер — М.: Академия, 2008. — 336 с.
3. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы [Текст]: учебник/ Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов [и др.] — 2-е изд., перераб. — М.: Машиностроение, 1982. — 423 с.
4. Лапшев, Н.Н. Гидравлика [Текст]: учебник/ Н.Н. Лапшев. — 2-е изд., испр. — М.: Академия, 2008. — 272 с.
5. Огаджанян О.И. Гидравлический привод штамповочного оборудования [Электронный ресурс]: методическая разработка к выполнению самостоятельных работ и проведению практических и лабораторных занятий по дисциплинам «Кузнечно-штамповочное оборудование» и «Гидропривод в машиностроении»/ О.И. Огаджанян, Н.Н. Молюкова. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 33 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57593.html>

Периодические издания

1. Журнал «Гидравлика»

2. Журнал Тракторы и автомобили

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет (свободный доступ)

Адрес в интернете	Наименование ресурса
http://www.agroinvestor.ru/agrotechnika/	Журнал "Агротехника и технологии"
http://window.edu.ru/catalog/	Российское образование. Федеральный портал
http://uisrussia.msu.ru/	Университетская информационная система России
http://www.youblisher.com/p/542860-Agropromyshlennyiy-kompleks-v-litsah-3-tom/	Агропромышленный комплекс в лицах
http://www.sevin.ru/redbooksevin/	Красная книга Российской Федерации
http://ecologylib.ru/books/index.shtml	Зелёная планета (Библиотека по экологии)
http://dendrology.ru	Лесная библиотека
http://agrolib.ru	Библиотека по агроинженерия
www.soil-science.ru	Почвоведение от Докучаева до современности (история почвоведения, география почв, генезис, биология почв, физика почв, химия почв, эрозия)
http://www.msfu.ru/journal/index.php?lang=ru&num=12	Электронный журнал МГУЛ (Московский государственный университет леса) Архив выпусков научных трудов МГУЛ (с 2001 г.)

7.3 Информационные технологии

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № JKS4-D2UT-L4CG-S5CN Срок действия: с 18.10.2021 до 20.10.2022
ЭБС Академия (СПК)	Лицензионный договор № 000439/ЭБ-19 от 15.02.2019г Срок действия: с 15.02.2019 до 15.02.2022
ЭБС IPRbooks	Лицензионный договор № 8117/21 от 11.06.2021 Срок действия: с 01.07.2021 до 01.07.2022