

Министерство образования Саратовской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Саратовской области
«Базарнокарабулакский техникум агробизнеса»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО «БТА»
Н.А.Крупнова
«28» августа 2023 года

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	ОП.08 Основы гидравлики и теплотехники
Специальность	35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, направленность, ФП «Профессионалитет»
Квалификация выпускника	Техник
Срок получения СПО	2 года 10 месяцев на базе основного общего образования
Форма обучения	Очная

Базарный Карабулак, 2023

Программа учебной дисциплины ОП.08 «Основы гидравлики и теплотехники» разработана на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 апреля 2022г. № 235;
- основной профессиональной образовательной программы (в дальнейшем - ООП) по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования;
- учебного плана по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования;
- рабочей программы воспитания по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования;
- с учетом примерной рабочей программы учебной дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники».

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Саратовской области «Базарнокарабулакский техникум агробизнеса»

Разработчик: Бутузова Наталья Юрьевна, преподаватель специальных дисциплин.

Рассмотрена на заседании предметной комиссии специальных дисциплин и модулей , протокол № 1 от « 28 августа 2023 года.

Председатель комиссии



О.Д. Дюкарева

Рассмотрена на заседании педагогического совета техникума, протокол № 1 от « 28» августа 2023 года

Председатель



Н.А. Крупнова

I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины Основы гидравлики и теплотехники

В результате оценки осуществляется проверка следующих объектов:

Таблица 1¹

Объекты оценивания	Показатели оценки результата по каждому объекту оценивания	Критерии признак, на основе которого производится оценка по показателю	Тип задания; № задания	Форма аттестации
31: Знание основных законов гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;	понимание закономерностей и законов, объясняющих поведение покоящихся и движущихся жидкостей;	основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков охарактеризованы в полном объеме	Теоретическое задание Тест	Зачет
32: Знание особенностей движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);	распознавание типов кинематических пар;	особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам) описаны точно и полно; раскрыты в полном объеме все основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов;		
33: Знание основных положений теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов;	распознавание соединений деталей машин и сравнение их преимуществ и недостатков;	названы все основные законы термодинамики;		

<p>34: Знание</p> <p>основные законы термодинамики;</p> <p>35: Знание</p> <p>характеристики термодинамических процессов и тепломассообмена;</p> <p>36: Знание</p> <p>принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;</p> <p>37: Знание</p> <p>виды и характеристики насосов и вентиляторов;</p> <p>38: Знание</p> <p>принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.</p>	<p>понимание основных законов термодинамики;</p> <p>изложение характеристик термодинамических процессов и тепломассообмена;</p> <p>описание принципов работы гидравлических машин и систем, их применение;</p> <p>перечисление видов и характеристик насосов и вентиляторов</p>	<p>перечислены все характеристики термодинамических процессов и тепломассообмена</p> <p>названы все принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;</p> <p>Изложены все виды и характеристики насосов и вентиляторов</p>		
<p>У 1: Умения</p> <p>использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве</p>	<p>Описание состава привода по кинематической схеме; выполнение проектных расчетов профессиональной направленности</p>	<p>гидравлические устройства и тепловые установки использованы в соответствии с требованиями</p>	<p>Практическое задание профессиональной направленности Решение задач</p>	<p>Зачет</p>

	ности			
ПК1.1-ПК4.5				Дифференцированный зачет

2. Комплект контрольно-оценочных средств

2.1 Текущая аттестация

2.1.1 контрольные вопросы

1. Понятие гидравлики.
2. Удельный вес жидкости
3. Плотность жидкости
4. Сжимаемость жидкости
5. Температурное расширение жидкости
6. Гидростатическое давление
7. Приборы для измерения давления
8. Понятие о скорости и расходе жидкости
9. Уравнение неразрывности потока
10. Уравнение Бернулли для потока жидкости
11. Потери напора в трубопроводах
12. Гидравлический удар и борьба с ним
13. Закон Архимеда
14. Условия плавания тел
15. Классификация насосов
16. Устройство, принципиальная схема и работа центробежного насоса
17. Устройство, принципиальная схема и работа осевого насоса
18. Устройство, принципиальная схема и работа поршневого насоса
19. Потери напора на трение
20. Подбор насоса и двигателя по каталогу
21. Предмет технической термодинамики
22. Основные параметры состояния рабочего тела
23. Уравнения состояния идеальных и реальных газов
24. Газовые смеси
25. Теплостойкость газов и смеси газов
26. Понятие термодинамического процесса
27. Изохорный процесс
28. Изобарный процесс
29. Изометрический процесс
30. Адиабатный процесс
31. Политропный процесс
32. Первый закон термодинамики
33. Круговые процессы
34. Прямой обратимый цикл Карно
35. Обратный обратимый цикл Карно
36. Классификация ДВС
37. Работа ДВС
38. Допущения принципиальные при описании термодинамических процессов в ДВС
39. Виды идеальных циклов ДВС
40. Понятие напорного и безнапорного движения потока жидкости

41. Геометрический смысл уравнения Бернулли
42. Потери напора по длине
43. Потери напора на местных сопротивлениях
44. Формула Жуковского
45. Площадь сечения трубопровода круглого поперечного сечения
46. Мощность двигателя насоса
47. Закон Бойля – Мариотта
48. Закон Гей–Люссака
49. Закон Авогадро
50. Закон Дальтона для газовой смеси
51. Уравнение Клайперона
52. Энтропия газа
53. Термический КПД цикла Карно
54. Холодильный коэффициент
55. Сущность второго закона термодинамики
56. Изобразите PV– диаграмму работы ДВС и опишите такт всасывания
57. Изобразите PV– диаграмму работы ДВС и опишите такт сжатия
58. Изобразите PV– диаграмму работы ДВС и опишите такт расширения
59. Изобразите PV– диаграмму работы ДВС и опишите такт выхлопа
60. Потери напора на местных сопротивлениях

2.1.2 Задачи

№ 1. В сборный резервуар закачали 2 порции нефти.

Определить плотность смеси.

Дано: $\rho_1 = 760$ кг/м³; $W_1 = 125$ м³; $\rho_2 = 848$ кг/м³; $W_2 = 224$ м³;

Определить: $\rho_{ci} = ?$

Решение

Плотность смеси определится из выражения

$$\rho_{ci} = \frac{m_{ci}}{W_{ci}} = \frac{m_1 + m_2}{W_1 + W_2} = \frac{\rho_1 W_1 + \rho_2 W_2}{W_1 + W_2} = \frac{760 \cdot 125 + 848 \cdot 224}{125 + 224} = 816,48 \text{ кг/м}^3.$$

№ 2. При атмосферном давлении отмерен 1 м³ воды.

На сколько % сократится объем воды при увеличении давления в 50 раз?

Дано: $p_1 = 100\,000 \text{ Па} = 1 \text{ кгс/см}^2$; $W_1 = 1 \text{ м}^3$; $p_2 = 50 \cdot 10^5 \text{ Па} = 50 \text{ кгс/см}^2$.

Определить $\Delta W = ?$

Решение

Жидкость обладает свойством изменять свой объем при изменении давления, что характеризуется коэффициентом объемного сжатия β_p . в данном случае при увеличении давления объем должен уменьшиться на величину W .

Из справочника $\beta_p = 0,000048 \text{ см}^2/\text{кгс}$.

$$\beta_p = \frac{1}{W_1} \cdot \frac{W_1 - W_2}{p_2 - p_1},$$

$\Delta W = \beta_p W_1 (p_2 - p_1) = 0,000048 \cdot 10^6 (50 - 1) = 2352 \text{ см}^3$, это составляет

0,24% от W_1 (первоначального объема).

№ 3. 23 500 кг бензина при температуре 15 °С занимают объем 33,5 м³. Какой объем будет занимать это же количество бензина при температуре 6 °С?

Дано: $t_1 = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$; $W_1 = 33,5\text{ м}^3$; $t_2 = 6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Определить $W_2 = ?$

Решение

Жидкость обладает свойством изменять свой объем при изменении температуры, что характеризуется коэффициентом температурного расширения

β_t , в данном случае при увеличении давления объем должен увеличиться на величину ΔW .

Из справочника $\beta_t = 0,00065\text{ }1/^{\circ}\text{C}$.

$$\beta_t = \frac{1}{W_1} \cdot \frac{W_1 - W_2}{t_1 - t_2},$$

$$\Delta W = \beta_t W_1 (t_1 - t_2) = 0,00065 \cdot 33,5 (15 - 6) = 0,196\text{ м}^3,$$

$$\text{тогда } W_2 = W_1 - \Delta W = 33,5 - 0,196 = 33,304\text{ м}^3.$$

Изменение объема составляет 0,6% от W_1 (первоначального объема).

№ 4. Определить коэффициент динамической вязкости воды при температуре 15 °С.

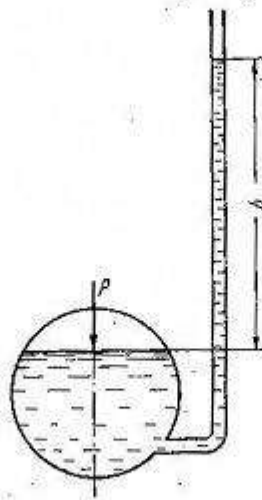
Решение

Из справочника принято:

при $t = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\nu = 0,0115\text{ см}^2/\text{с} = 0,0115 \cdot 10^{-4}\text{ м}^2/\text{с}$; $\rho = 999,13\text{ кг/м}^3$.

$$\mu = \rho \cdot \nu = 999,13 \cdot 0,0115 \cdot 10^{-4} = 0,001149\text{ Н/с}\cdot\text{м}^2.$$

№ 1. Определить величину избыточного давления на поверхность жидкости, находящейся в сосуде в состоянии покоя, если в трубке пьезометра вода поднялась на высоту $h = 1,8$ м.

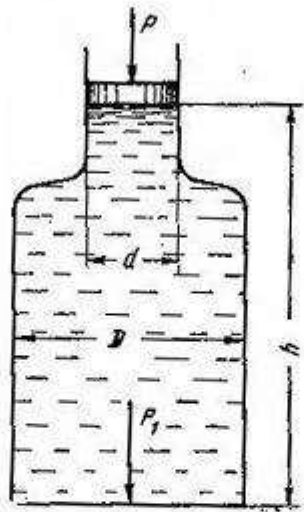


Решение

Искомое избыточное давление $p = \gamma \cdot h = 10\,000 \cdot 1,8 = 18\,000$ Па.

№ 2. Цилиндрический сосуд заполнен водой на высоту $h = 0,6$ м. Диаметр сосуда $D = 40$ см, диаметр горловины $d = 10$ см. На свободную поверхность жидкости при помощи поршня приложена сила $P = 50$ Н.

Определить силу P_1 давления на дно сосуда, абсолютное давление в точке, лежащей на половине высоты сосуда.



Дано: $d = 10$ см; $P = 50$ Н; $D = 40$ см; $h = 0,6$ м.

Определить $P_1 = ?$

Решение

Сила давления P_1 на дно сосуда определится

$$P_1 = (p_0 + \gamma h_c) \omega, \text{ где } p_0 = \frac{4P}{\pi d^2}; \quad h_c = h; \quad \omega = \frac{\pi D^2}{4}.$$

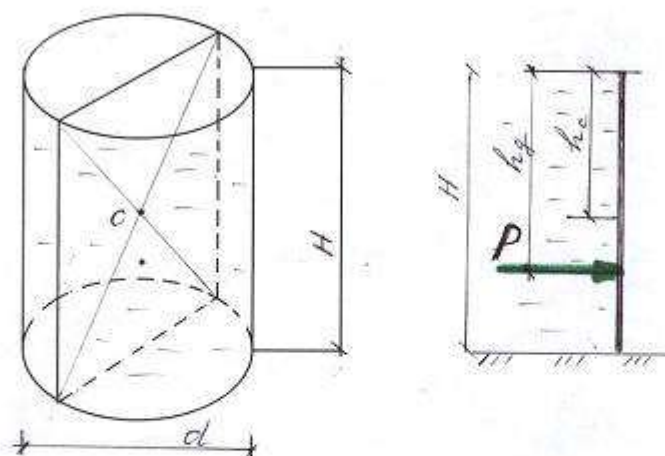
$$P_1 = (4 \cdot 50 / 3,14 \cdot 0,1^2 + 10\,000 \cdot 0,6) 3,14 \cdot 0,4^2 / 4 = 1554 \text{ Н.}$$

Абсолютное давление в точке на половине глубины

$$p = p_0 + \gamma \cdot \frac{h}{2} = 4 \cdot 50 / 3,14 \cdot 0,1^2 + 10\,000 \cdot 0,6 / 2 = 9370 \text{ Па.}$$

№ 3. Цилиндрический резервуар емкостью $H = 6,2$ м заполнен водой на высоту $H = 6,2$ м, диаметр резервуара $H = 6,2$ м.

Определить силу давления воды на боковую стенку.



Дано: $H = 6,2$ м; $H = 6,2$ м; $H = 6,2$ м.

Определить $P = ?$

Решение

Сила давления на боковую стенку определится

$$P = \gamma \cdot h_c \cdot \omega, h_c = \frac{H}{2}; \omega = H \cdot d = 10000 \cdot 6,2 / 2 \cdot 6,2 \cdot 17 = 32,7 \cdot 10^5 \text{ Н.}$$

№ 2. Стальная труба с внутренним диаметром $d = 600$ мм работает под давлением $p = 3$ МПа.

Найти необходимую толщину стенок трубы, если допустимое напряжение для стали

$\sigma = 150$ МПа.

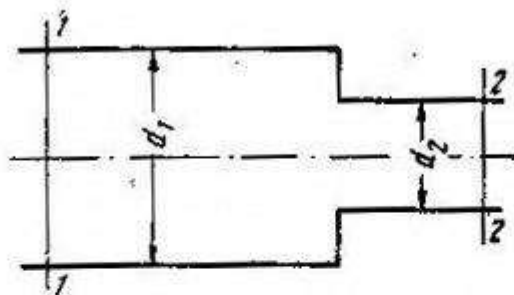
Дано: $d = 600$ мм; $p = 3$ МПа.

Определить: $\delta = ?$

Решение

$$\sigma = \frac{p \cdot d}{2\delta} = \frac{p \cdot r}{\delta} \quad \delta = \frac{p \cdot r}{\sigma} = \frac{3000000 \cdot 0,3}{150000000} = 0,006 \text{ м} = 6 \text{ мм.}$$

№ 2. По трубопроводу, составленному из труб различного диаметра, перекачивается вода, $d_1 = 80$ мм, $d_2 = 50$ мм, $v_1 = 80$ см/с. Определить v_2 и расход потока.



Решение

Из уравнения неразрывности потока $V_1 \omega_1 = V_2 \omega_2$ определяется скорость движения во втором сечении. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{d_2^2}{d_1^2}$;

$$V_2 = \frac{V_1 d_1^2}{d_2^2} = \frac{0,8 \cdot 0,08^2}{0,05^2} = 2,05 \text{ м/с.}$$

Расход потока $Q = V_1 \omega_1 = V_1 \frac{\pi d_1^2}{4} = 0,8 \frac{3,14 \cdot 0,08^2}{4} = 0,004 \text{ м}^3/\text{с.}$

2.2. Промежуточная аттестация

2.2.1 Тесты

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ)

Вариант №1

1. Физическое тело, обладающее текучестью и не имеющее своей формы?

- а) твёрдое тело
- б) жидкость
- в) газ
- г) плазма

2. Вес единицы объема жидкости называется ...

- а) удельный вес
- б) плотность
- в) масса
- г) вязкость

3. Массу в единице объема жидкости называют ...

- а) удельный вес
- б) масса
- в) вязкость
- г) плотность

4. Что обозначает параметр P_0 в формуле $P_{\text{авс}} = P_0 + \gamma h$

- а) избыточное давление
- б) абсолютное давление
- в) атмосферное давление
- г) вакуумметрическое давление

5. Что означает величина ω в формуле для определения скорости потока жидкости $v = \frac{Q}{\omega}$

- а) расход жидкости
- б) скорость потока жидкости
- в) площадь живого сечения
- г) площадь сечения трубопровода

6. Коэффициент местного сопротивления при определении потерь напора зависит от...

- а) формы и вида местного сопротивления
- б) скорости движения жидкости
- в) плотности жидкости
- г) диаметра трубопровода

7. Что обозначает величина Q в формуле для расчёта потерь напора по длине $h_{\text{wd}} = S_o L Q^2$

- а) скорость потока
- б) длина трубопровода
- в) расход
- г) удельное сопротивление

8. как называется мгновенное повышение давления, вызванное внезапным изменением скорости движения жидкости в трубопроводе?

- а) гидравлический удар
- б) динамический удар
- в) статический удар
- г) кинематический удар

9. Для предотвращения гидравлического удара в трубопроводе устанавливают ...

- а) трубу большего диаметра
- б) трубу меньшего диаметра
- в) пружинный клапан
- г) все ответы верны

10. Гидравлические машины, создающие поток жидкой среды?

- а) гидравлические цилиндры
- б) гидравлические муфты
- в) насосы
- г) все ответы верны

11. Длина всасывающего трубопровода насосной установки, не должна превышать?

- а) 50 - 60 м.
- б) 60 - 70 м.
- в) 70 - 100 м.
- г) 30 - 40 м.

12. Какую единицу измерения в системе СИ имеет давление?

- а) ПА
- б) $\frac{\text{кг}^2}{\text{м}^3}$
- в) $\text{мм}^2/\text{с}$
- г) $\frac{\text{Н}}{\text{см}^2}$

13. Какой закон описывает изменение параметров состояния рабочего тела при постоянной температуре?

- а) закон Авагадро

- б) закон Клайперона
- в) закон Бойле – Мариотта
- г) закон Менделеева – Клайперона

14. Имя, какого ученого носит закон, заключающийся в том, что общее давление смеси равно сумме порционных давлений отдельных газов входящих в смесь?

- а) Менделеева
- б) Клайперона
- в) Гей – Люсака
- г) Дальтона

15. Какое значение числа Рейнольдса соответствует турбулентному движению жидкости?

- а) 1500
- б) 2000
- в) более 2320
- г) менее 2320

Вариант №2.

1. Наука, изучающая законы равновесия и движения жидкостей и разрабатывающая методы их применения для решения практических задач.

- а) гидравлика
- б) теплотехника
- в) термодинамика
- г) гидростатика

2. какое из физических свойств не относится к свойствам жидкости

- а) плотность
- б) мутность
- в) удельный вес
- г) твердость

3. С уменьшением глубины погружения давление...

- а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) выравнивается
- г) не изменяется

4. Как называется величина V в формуле $V = \frac{Q}{\omega}$

- а) скорость потока жидкости
- б) расход жидкости
- в) площадь живого сечения потока жидкости
- г) плотность

5. Как называется режим движения жидкости, при котором отдельные частички жидкости движутся по произвольным сложным траекториям, струйки перемешиваются, и поток жидкости представляет собой беспорядочно движущуюся массу?

- а) равномерный
- б) неравномерный
- в) турбулентный
- г) ламинарный

6. Уравнение $V_1 * \omega_1 = V_2 * \omega_2 = \text{const}$ называется...

- а) уравнением Бернулли
- б) уравнение неразрывности потока
- в) Гей-Люссака
- г) уравнение Клайперона

7. Что означает величина S_0 в формуле $h_{\text{уд}} = S_0 L Q^2$?

- а) длина трубопровода
- б) площадь сечения трубопровода

- в) расход потока жидкости
 - г) удельное сопротивление
8. Если вес плавающего тела равен подъёмной силе то тело ...
- а) плавает в непогруженном состоянии
 - б) плавает в полупогруженном состоянии
 - в) плавает в погруженном состоянии
 - г) тонет
9. Какой закон устанавливает количественную зависимость одного вида энергии при переходе в другой вид?
- а) первый закон термодинамики
 - б) второй закон термодинамики
 - в) третий закон термодинамики
 - г) четвертый закон термодинамики
10. Чему равна температура по Кельвину, если она по Цельсию составляет 73°C ?
- а) 380 K
 - б) 250 K
 - в) 273 K
 - г) 346 K
11. Что означает величина G в формуле $PV = GRT$?
- а) давление
 - б) массу вещества
 - в) температуру
 - г) объем
12. Как называется величина C_m в формуле $C_m = \frac{Q}{(t_2 - t_1)}$?
- а) массовая доля
 - б) теплота
 - в) теплоемкость
 - г) температура
13. Как называется процесс, проходящий без теплообмена между газом и внешней средой?
- а) адиабатный
 - б) изохорный
 - в) изобарный
 - г) изотермический
14. Как называется величина E в цикле Дизеля характеризующая изменение объема: $E = V_1/V_2$?
- а) объемная доля
 - б) степень сжатия
 - в) объем
 - г) давление
15. Что означает параметр Q в выражении, отражающем первый закон термодинамики $Q = \Delta U + L$
- а) внутренняя энергия
 - б) работа
 - в) теплота
 - г) теплоемкость

Вариант №3

1. Назовите единицу измерения величины q в формуле $q = \frac{m}{w}$
- а) кг.

- б) K^2/M^2
- в) K^2/M^3
- г) H/M^3

2. как называется свойство жидкости увеличивать свой объем при нагревании?

- а) объемное расширение
- б) диффузия
- в) температурное расширение
- г) кипение

3. Как называется величина Q в выражении $V = \frac{Q}{\omega}$?

- а) скорость потока жидкости
- б) расход жидкости
- в) площадь живого потока сечения
- г) плотность жидкости

4. С увеличением глубины погружения давление...

- а) увеличивается
- б) уменьшается
- в) выравнивается
- г) не изменяется

5. При каких значениях числа Рейнольдса движущая жидкость имеет переходный режим?

- а) 1000 - 1500
- б) 1500 – 2320
- в) 4000 – 5320
- г) 2320 – 4000

6. Что означает величина P/q в уравнении Бернулли?

- а) удельная кинетическая энергия жидкости
- б) удельная потенциальная энергия жидкости
- в) пьезометрическая высота
- г) скоростной напор

7. Что означает параметр Q в формуле $h_{\text{wd}} = S_o L Q^2$?

- а) длина трубопровода
- б) удельное сопротивление
- в) расход потока жидкости
- г) потери напора по длине

8. Если вес плавающего тела больше подъемной силы то тело...

- а) тонет
- б) плавает в непогруженном состоянии
- в) плавает в полупогруженном состоянии
- г) плавает в погруженном состоянии

9. Какой закон применим лишь явлениям, включающим тепловую форму обмена энергии, и устанавливает направление тепловых процессов?

- а) первый закон термодинамики
- б) второй закон термодинамики
- в) третий закон термодинамики
- г) четвертый закон термодинамики

10. Чему равна температура по Кельвину, если она по Цельсию составляет 0°C ?

- а) 200 K
- б) 353 K
- в) 573 K

- г) 273 К
11. Что означает величина R в формуле $PV = GRT$?
- давление
 - температуру
 - газовую постоянную
 - объем
12. График изменения параметров состояния рабочего тела в P-V и T-S координатах называется...
- диаграммой
 - кардиограммой
 - эпюрой
 - функцией
13. . Что означает параметр Q в выражении, отражающем первый закон термодинамики $Q = \Delta U + L$
- внутренняя энергия
 - работа
 - теплота
 - теплоемкость
14. Как называется величина λ в цикле Тринклера характеризующая сопротивление давлений $\lambda = \frac{P_3}{P_2}$
- удельное давление
 - степень повышения давления
 - степень сжатия
 - все ответы верны
15. Как называется процесс, проходящий без теплообмена между газом и внешней средой?
- адиабатный
 - изохорный
 - изобарный
 - изотермический

Вариант №4.

1. Назовите единицу измерения величины W в формуле $q = \frac{m}{w}$
- кг.
 - $\frac{K^2}{M^3}$
 - $\frac{H}{M^2}$
 - M^3
2. Как называется физическая β_t величина в формуле $\beta_t = (W - W_1)/Wt^0$
- коэффициент объемного сжатия
 - коэффициент температурного расширения
 - угол каплепадения
 - вязкость
3. Как направлен вектор гидростатического давления по отношению к внутренней поверхности сосуда
- параллельно
 - по касательной
 - перпендикулярно
 - под острым углом
4. Как называется поперечное сечение потока перпендикулярное к его

- направлению.
- а) живое сечение потока
 - б) расход жидкости
 - в) скорость потока жидкости
 - г) давление жидкости
5. Какой режим движения жидкости имеется при числе Рейнольдса $Re=1520$?
- а) турбулентный
 - б) переходный
 - в) ламинарный
 - г) установившийся
6. Что означает величина $\frac{P}{\rho g}$ в уравнении Бернулли
- а) удельная потенциальная энергия
 - б) удельная кинетическая энергия
 - в) скоростной напор
 - г) пьезометрическая высота
7. Что означает величина ξ в формуле $h_{wm} = \xi \frac{v^2}{2g}$
- а) площадь сечения потока
 - б) коэффициент местного сопротивления
 - в) скорость потока жидкости
 - г) ускорение свободного падения
8. Если вес плавающего тела меньше подъемной силы, то тело...
- а) тонет
 - б) плавает в погруженном состоянии
 - в) плавает в полупогруженном состоянии
 - г) плавает вне погруженном состоянии
9. Какой закон объясняет поведение вещества при температуре, близкой к абсолютному нулю?
- а) первый закон термодинамики
 - б) второй закон термодинамики
 - в) третий закон термодинамики
 - г) четвертый закон термодинамики
10. чему равна температура по Кельвину, если она по Цельсию составляет -273°C
- а) 0 К
 - б) 100 К
 - в) 173 К
 - г) 75 К
11. Имя, какого ученого носит уравнение $PV = nRT$?
- а) Авогадро
 - б) Бойля – Мариотта
 - в) Гей – Люсака
 - г) Клайперона
12. В каких единицах международной системы измеряется работа
- а) Вт
 - б) А
 - в) Дж
 - г) $\frac{\text{Н}}{\text{Кг}}$
13. Что означает параметр ΔU в выражении, отражающем первый

закон термодинамики $Q = \Delta U + L$

- а) теплота
- б) приращение энергии
- в) работа
- г) теплоёмкость

14. Как называется идеальный цикл ДВС, который осуществляется при постоянном объеме?

- а) процесс карбюраторного двигателя
- б) цикл Тринклера
- в) цикл Карно
- г) цикл Дизеля

15. В каких единицах международной системы измеряется давление?

- а) паскаль
- б) атмосфера
- в) миллиметр ртутного столба
- г) бар

Вариант № 5.

1. Назовите единицу измерения величин m в формуле $q = \frac{m}{w}$

- а) Кг
- б) m^3
- в) $\frac{kg}{m^3}$
- г) $\frac{H}{M^2}$

2. Как называется величина P_0 в формуле $P_{abc} = P_0 + \rho h$

- а) абсолютное гидростатическое давление
- б) атмосферное давление
- в) избыточное давление
- г) вакуумметрическое давление

3. Как называется прибор, представляющий собой открытую стеклянную трубку со шкалой?

- а) манометр
- б) гидрометр
- в) пьезометр
- г) барометр

4. Как называется объем жидкости проходящий в единицу времени через живое сечение потока?

- а) площадь сечения потока
- б) скорость потока
- в) объем потока
- г) расход потока

5. Какой режим движения жидкости имеет при значении числа Рейнольдса $Re = 3000$

- а) ламинарный
- б) переходный
- в) турбулентный
- г) установившийся

6. Что означает величина $\frac{v^2}{2}$ в уравнении Бернулли?

- а) удельная потенциальная энергия

- б) пьезометрическая высота
- в) удельная кинематическая энергия
- г) скоростной напор

7. Что означает величина E_0 в формуле, $a = \frac{1425}{\sqrt{1 + \frac{E_0 d}{E \delta}}}$

- а) толщина стенок трубопровода
- б) модуль упругости воды
- в) модуль упругости материала труб
- г) диаметр трубопровода

8. Как называются насосы, в которых перемещается под воздействием силы на нее в камере, постоянно сообщаемой с входом и выходом насоса?

- а) плунжерные
- б) диафрагменные
- в) объемные
- г) динамические

9. В каких единицах международной системы измеряется давление?

- а) атмосфера
- б) мм ртутного столба
- в) мм водного столба
- г) паскаль

10. Чему равна температура по Кельвину, если она по Цельсию составляет 500°C ?

- а) 773 K
- б) 573 K
- в) 373 K
- г) 273 K

11. Имя, какого ученого носит название закон, заключающийся в том, что в равных объемах разных газов содержится одинаковое число молекул, если эти газы имеют одинаковое давление и температуру?

- а) Клайперона
- б) Менделеева
- в) Авагадро
- г) Гей – Люсака

12. Какую единицу измерения в международной системе имеет внутренняя энергия?

- а) Вт
- б) Дж
- в) Люмен
- г) Фарад

13. Что означает величина L в выражении, характеризующем первый закон термодинамики $Q = \Delta U + L$?

- а) теплота
- б) приращение энергии
- в) теплоемкость
- г) работа

14. Как называется идеальный цикл ДВС, который осуществляется при постоянном давлении $p = \text{const}$?

- а) цикл Дизеля
- б) цикл Тринклера
- в) цикл карбюраторного двигателя
- г) цикл Карно

15. Какой закон объясняет поведение вещества при температуре близкой к абсолютному нулю?

- а) первый закон термодинамики

- б) второй закон термодинамики
- в) третий закон термодинамики
- г) четвертый закон термодинамики

2.2.2 Практические задания

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №1

Расчет силы гидростатического давления, расхода жидкости и скорости истечения. Для периодического аккумулирования прироста воды, получающегося при изменении температуры, в системах центрального водяного отопления устраивают расширительные резервуары, которые присоединяются к системе в верхней её точке и сообщаются с атмосферой. Определить наименьший объём расширительного резервуара, при котором он бы полностью не опорожнялся. Допустимое колебание температуры воды во время перерывов в топке $\Delta t = 95 - 75 = 25^\circ\text{C}$. Объём воды в системе $W = 0,55\text{ м}^3$. Коэффициент температурного расширения воды $\beta = 0,0006^\circ\text{C}^{-1}$ (при температуре $t = 80^\circ\text{C}$)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №2

Определить избыточное давление в забое скважины глубиной $h = 85\text{ м}$, которая заполнена глинистым раствором плотностью $\rho = 1250\text{ кг/м}^3$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №3

Анализ устройства и работа котла

Определить объём газа, если его масса 2 кг , а плотность $0,95\text{ кг/м}^3$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №4

Определить объём баллона в котором содержится, 2 кг кислорода под давлением 10 МПа при температуре 20°C

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №5

В баллоне объёмом 15 л находится воздух под давлением $0,4\text{ МПа}$ при температуре 30°C . Определить конечную температуру воздуха, если к нему подвели 16 кДж теплоты. Удельная средняя изохорная теплоёмкость воздуха $c_v = 736\text{ Дж/кгК}$. Удельная газовая постоянная воздуха $R = 287,1\text{ Дж/кгК}$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №6

Воздух массой 2 кг при давлении $p_1 = 1\text{ МПа}$ и температуре $t_1 = 300^\circ\text{C}$ расширяется по адиабате так, что его объём увеличивается в 5 раз. Определить конечные объём, давление и температуру воздуха, работу расширения и изменение внутренней энергии. Удельная газовая постоянная воздуха $R = 287,1\text{ Дж/кгК}$. Показатель адиабаты для воздуха $k = 1,4$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №7

Подбор центробежных насосов по каталогу.

Определите режим движения воды в трубопроводе диаметром $D = 250\text{ мм}$, если скорость $V = 0,5\text{ м/с}$, а кинематическая вязкость $\nu = 1,2 \cdot 10^{-6}\text{ м}^2/\text{с}$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №8

Испытание центробежных насосов.

Определите режим движения рабочей жидкости (масла) в гидросистеме трактора. Подача насоса $Q=125 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{с}$? Диаметр нагнетательного трубопровода $d=12,5 \text{ мм}$, вязкость рабочей жидкости $\nu=19 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №9

Подготовка к эксплуатации водонапорных установок, применяемых в сельском хозяйстве.

Определить требуемый напор насоса для подъёма воды на высоту $h=10 \text{ м}$, преодолев сопротивление трубопровода h_w продвижению воды на длине $l=500 \text{ м}$. Кроме того, необходимо обеспечить определённую скорость излива (свободный напор $h_{\text{св}}=4 \text{ м}$). Местное сопротивление $n=1$, поворот на 90° - сопротивление $\xi=1,1$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) №10

Теплотехнические расчеты регулировочных теплообменных аппаратов и подбор их по каталогу.

Для двигателя с искровым зажиганием, степень сжатия которого $\epsilon=6,2$ определить термический КПД цикла. В качестве рабочего тела принять воздух (показатель адиабаты $k=1,4$)

2.3. Пакет экзаменатора

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задания теоретические проводятся в форме тестового контроля знаний Задания практические проводятся в форме решения ситуационных задач профессиональной направленности		
Объекты оценки	Критерии оценки результата (в соответствии с разделом 1 «Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств»)	Отметка о выполнении
31: основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков; 32: особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам); 33: основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов; 34: основные законы термодинамики; 35: характеристики термодинамических процессов и	основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков охарактеризованы в полном объёме особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам) описаны точно и полно; раскрыты в полном объеме все основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов; названы все основные законы термодинамики; перечислены все характеристики термодинамических процессов и тепломассообмена	

теплообмен; 36: принципы работы гидравлических машин и систем, их применение; 37: виды и характеристики насосов и вентиляторов; 38: принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.	названы все принципы работы гидравлических машин и систем, их применение; Изложены все виды и характеристики насосов и вентиляторов; Раскрыт в полном объеме принцип работы теплообменных аппаратов и указаны области их применения	
У 1: использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве	гидравлические устройства и тепловые установки использованы в соответствии с требованиями	

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: кабинет «Основы гидравлики и теплотехники»
 2. Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности
 3. Оборудование: индивидуальное рабочее место, оборудованное компьютером, принтером
 4. Максимальное время выполнения задания: 45мин.
- Условия: зачет проводится в группе
5. Технические средства: компьютеры
6. Литература для студентов:
1. Брюханов О.Н. Основы гидравлики и теплотехники. – М.: Академия, 2019.
 2. Брюханов О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник СПО. – М.: Инфра-М, 2019.
 3. Исаев А.П., Сергеев Т.И., Дидур В.А. Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов. – М.: Агропромиздат, 2018.
 4. Кузнецов А.В., Рудобашта С.П., Симоненко А.В. Основы теплотехники, топливо и смазочные материалы. – М.: Колос, 2019.
 5. Прибытков И.А. Теоретические основы теплотехники: Учебник СПО. – М.: Академия, 2019.
 6. Тепло- и водоснабжение сельского хозяйства./ Под ред. С.П. Рудобашты. – М.: КолосС, 2020.

Оценка «2»

Не овладел опорной системой знаний и необходимыми учебными действиями. Правильно выполнено менее 60% заданий необходимого (базового) уровня. При ответах и заполнении таблицы наблюдается нарушение логики, неполнота, нераскрываемость обсуждаемого вопроса.

Оценка «3»

Частично овладел опорной системой знаний и необходимыми учебными действиями, способен использовать их для решения простых стандартных задач. Решение заданий с ошибкой или с посторонней помощью в какой-то момент решения. Правильно от 61% до 79% заданий необходимого (базового) уровня

Оценка «4» Овладел опорной системой знаний и необходимыми учебными действиями, способен использовать их для решения стандартных задач, уровень выполнения требований выше удовлетворительного.

Правильность от 80 до 90% заданий необходимого (базового) уровня.

Оценка «5» Овладел опорной системой знаний на уровне осознанного применения учебных действий, в том числе при решении нестандартных задач.

Полностью успешное решение задач (без ошибок и полностью самостоятельно).

Правильность от 91 до 100% заданий необходимого (базового) уровня.