



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)  
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ СИСТЕМ ГИДРАВЛИКИ»**  
основной профессиональной образовательной программы специалитета  
по специальности  
**26.05.06 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**  
Специализация программы  
**«Эксплуатация главной судовой двигательной установки»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

Морской  
кафедра судовых энергетических установок

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-3: Способен осуществлять эксплуатацию главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.	<p><u>Знать:</u> состав объемных гидроприводов; силовые элементы и гидроаппаратуру, обеспечивающую регулирование, реверсирование; схемы систем гидроприводов судовых вспомогательных механизмов и устройств.</p> <p><u>Уметь:</u> определять назначение привода, основные технические требования, включающие характер движения выходного звена; максимальное значение преодолеваемой нагрузки; диапазон регулирования скорости, требования к ее стабильности.</p> <p><u>Владеть:</u> методикой расчета гидравлических систем применительно к объемному гидравлическому приводу, как наиболее сложной гидросистеме; методикой выбора принципиальной схемы гидропривода; методикой уточненного расчета с целью определения потребляемой мощности, КПД, а также скоростей движения выходных элементов и нагрузок на них.</p>

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов с ключами правильных ответов;
- задания по контрольным работам для обучающихся по заочной форме обучения.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. При необходимости тестовые задания закрытого и открытого типов могут быть использованы для проведения промежуточной аттестации.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-3: Способен осуществлять эксплуатацию главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.

### Тестовые задания открытого типа:

1. Коэффициент Кориолиса для ламинарного режима движения жидкости равен \_\_\_\_\_

**Ответ: 2**

2. При ламинарном движении жидкости в трубопроводе наблюдаются \_\_\_\_\_

**Ответ: отсутствие пульсации скоростей и давлений**

3. Число Рейнольдса определяется по формуле \_\_\_\_\_

**Ответ:  $Re = \frac{Vd}{\nu}$**

4. При  $Re < 2300$  режим движения жидкости \_\_\_\_\_

**Ответ: ламинарный**

5. Коэффициент гидравлического трения в первой области турбулентного режима зависит от \_\_\_\_\_

**Ответ: только от числа  $Re$**

6. Для определения потерь напора по длине служит формула \_\_\_\_\_

**Ответ: Вейсбаха-Дарси**

7. Объемный КПД насоса – это разность \_\_\_\_\_

**Ответ: его теоретической и действительной подачи**

8. Характеристикой насоса называется \_\_\_\_\_

**Ответ: зависимость напора, создаваемого насосом от его подачи при постоянной частоте вращения вала**

9. Метод расчета трубопроводов с насосной подачей заключается в совместном построении на одном графике кривых \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ с последующим нахождением точки их пересечения

**Ответ: потребного напора; характеристики насоса**

10. Характеристика последовательного соединения нескольких трубопроводов определяется сложением \_\_\_\_\_

**Ответ: ординат характеристик каждого трубопровода**

11. Ламинарный режим движения жидкости – это режим, при котором жидкость \_\_\_\_\_

**Ответ: сохраняет определенный строй своих частиц / частицы движутся послойно**

12. Критическое значение числа Рейнольдса для труб равно \_\_\_\_\_

**Ответ: 2300**

13. Кавитация – это \_\_\_\_\_

**Ответ: изменение агрегатного состояния жидкости при движении в закрытых трубах, связанное с местным падением давления**

14. Наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления испытывают частицы, находящиеся \_\_\_\_\_

**Ответ: на дне резервуара**

15. Среднее гидростатическое давление, действующее на дно резервуара равно произведению \_\_\_\_\_

**Ответ: удельного веса жидкости на глубину резервуара**

16. Основной причиной потери напора в местных гидравлических сопротивлениях является наличие \_\_\_\_\_

**Ответ: вихреобразования в местах изменения конфигурации потока**

17. Неполнота заполнения рабочей камеры поршневых насосов снижает \_\_\_\_\_

**Ответ: действительную подачу насоса**

18. Мощность, которая передается от приводного двигателя к валу насоса, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: подведенной**

19. Гидравлический КПД насоса отражает потери мощности, связанные с \_\_\_\_\_

**Ответ: деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата**

20. Изображённый на рисунке гидравлический элемент – это \_\_\_\_\_



**Ответ: дроссель настраиваемый**

21. Точка пересечения кривой потребного напора с характеристикой насоса называется \_\_\_\_\_

**Ответ: рабочей точкой**

22. При подаче жидкости по разветвленным трубопроводам 1, 2, и 3 расход жидкости равен \_\_\_\_\_

**Ответ:  $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$**

**Тестовые задания закрытого типа**

23. Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется...

а) средний расход потока жидкости

**б) средняя скорость потока**

- в) максимальная скорость потока
- г) минимальный расход потока

24. Уравнение Бернулли для реальной жидкости имеет вид:

а)  $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{V_2^2}{2g}$

б)  $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g}$

в)  $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + h_w$

г)  $z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{V_2^2}{2g} + h_w$

25. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение, называется...

- а) **расход потока**
- б) объемный поток
- в) скорость потока
- г) скорость расхода

26. Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется:

- а) средний расход потока жидкости
- б) **средняя скорость потока**
- в) максимальная скорость потока
- г) минимальный расход потока

27. Уравнение Бернулли для двух различных сечений потока дает взаимосвязь между:

- а) давлением, расходом и скоростью
- б) скоростью, давлением и коэффициентом Кориолиса
- в) давлением, скоростью и геометрической высотой
- г) **геометрической высотой, скоростью, расходом**

28. Если при движении жидкости в данной точке давление и скорость не изменяются, то такое движение называется:

- а) установившемся*
- б) неустановившемся
- в) турбулентным установившимся
- г) ламинарным неустановившемся

29. Простыми называются...

*а) последовательно соединенные трубопроводы одного или различных сечений без ответвлений*

- б) параллельно соединенные трубопроводы одного сечения
- в) трубопроводы, не содержащие местных сопротивлений
- г) последовательно соединенные трубопроводы, содержащие не более одного ответвления.

30. Характеристикой насоса называется:

- а) зависимость изменения давления и расхода при изменении частоты вращения вала
  - б) его геометрические характеристики
  - в) его технические характеристики: номинальное давление, расход и частота вращения вала, КПД
- г) зависимость напора, создаваемого насосом  $H_n$  от его подачи при постоянной частоте вращения вала.*

### **3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

#### **3.1. Задания по контрольным работам студентам заочной формы обучения**

Контрольная работа представляет собой перечень из пяти задач, условия которых включают текстовую часть, числовые значения исходных величин и перечень величин, для которых необходимо найти числовые значения.

Ниже приведено типовое задание контрольной работы.

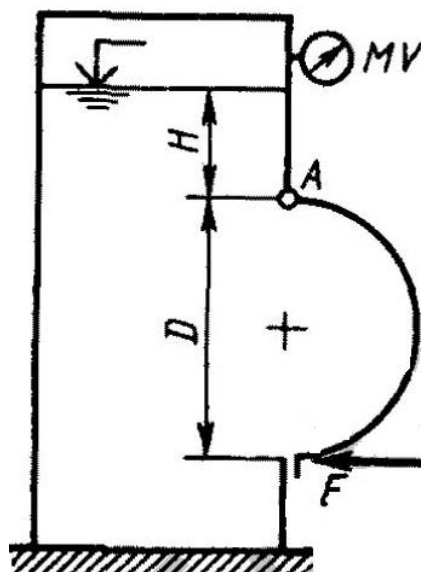
#### **Задача 1.**

Автоклав объёмом 25 л наполнен жидкостью и закрыт герметически. Коэффициент температурного расширения жидкости  $\alpha$ , её модуль упругости  $E$ . Определить повышение давления в автоклаве при увеличении температуры жидкости на величину  $T$ . Объёмной деформацией автоклава пренебречь.



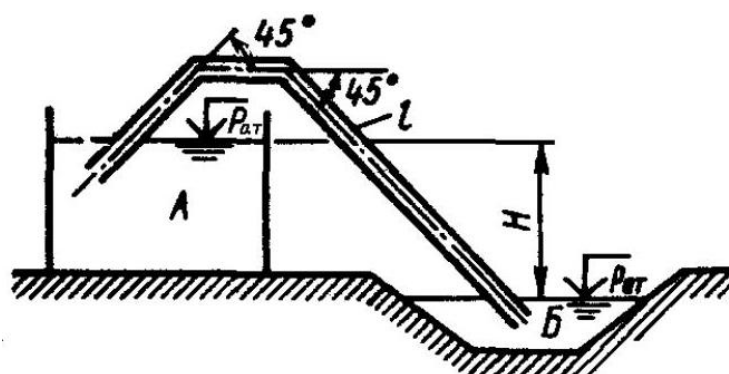
**Задача 2.**

Закрытый резервуар заполнен дизельным топливом, температура которого  $20^{\circ}\text{C}$ . В вертикальной стенке резервуара имеется прямоугольное отверстие  $D \times b$ , закрытое полуцилиндрической крышкой. Она может повернуться вокруг горизонтальной оси  $A$ . Мановакуумметр  $MV$  показывает манометрическое давление  $p_m$  или вакуум  $p_v$ . Глубина топлива над крышкой равна  $H$ . Определить усилие  $F$ , которое необходимо приложить к нижней части крышки, чтобы она не открывалась. Силой тяжести крышки пренебречь. На схеме показаны векторы действующих сил.



**Задача 3.**

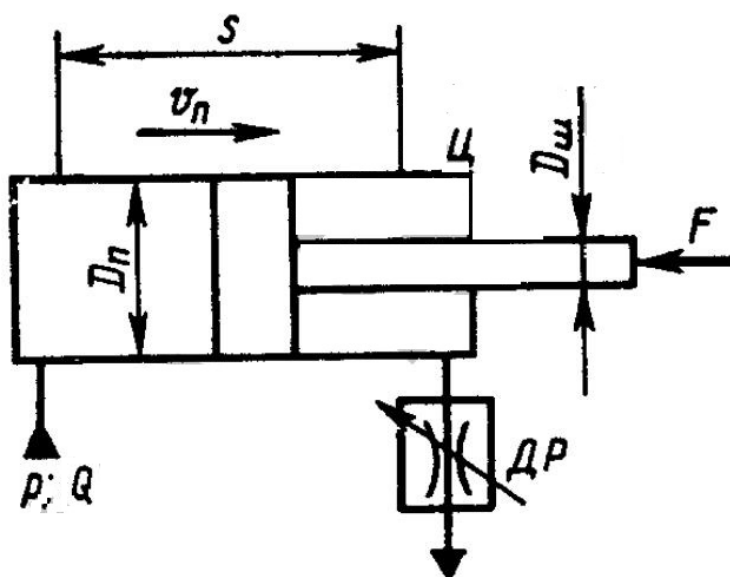
По сифонному трубопроводу длиной  $l$  жидкость  $Ж$  при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  сбрасывается из отстойника  $A$  в отводящий канал  $B$ . Какой должен быть диаметр  $d$  трубопровода с эквивалентной шероховатостью  $\Delta_s$ , чтобы обеспечить сбрасывание жидкости в количестве  $Q$  при напоре  $H$ ? Трубопровод снабжён приёмным клапаном с сеткой ( $\zeta_k$ ), а плавные повороты имеют углы  $45^{\circ}$  и радиус округления  $R=2r$ . Построить пьезометрическую и напорную линии.



### Задача 4.

Шток силового гидроцилиндра Ц нагружен силой  $F$  и под действием давления  $p$  перемещается слева направо, совершая рабочий ход  $s$  за время  $t$ . Рабочая полость при этом из штоковой полости цилиндра сливается через дроссель ДР. Диаметры поршня и штока соответственно равны  $D_n$  и  $D_{ш}$ .

Определить необходимое давление  $p$  рабочей жидкости в левой части цилиндра и потребную подачу  $Q$ . Потери давления в дросселе  $\Delta p_d = 250 \text{ кПа}$ . КПД цилиндра: объёмный  $\eta_0 = 0,97$ , механический  $\eta_m = 0,97$ .

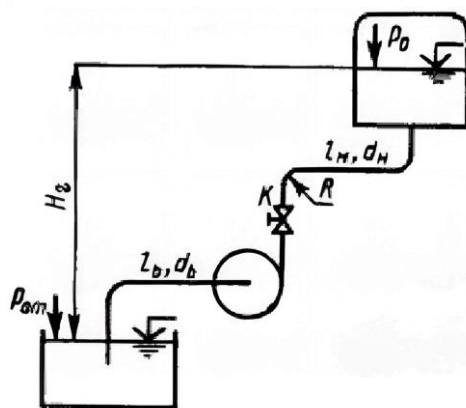


### Задача 5

Центробежный насос подаёт воду на геометрическую высоту  $H_g$ . Температура подаваемой воды  $T = 20^\circ\text{C}$ . Трубы всасывания и нагнетания соответственно имеют диаметр  $d_v$  и  $d_n$ , а длину  $l_v$  и  $l_n$ . Эквивалентная шероховатость  $\Delta_s = 0,06 \text{ мм}$ . Избыточное давление в нагнетательном резервуаре в процессе работы насоса остаётся постоянным и равно  $p_0$ .

При построении характеристики насосной установки из местных гидравлических сопротивлений необходимо учесть плавные повороты труб с радиусами  $R = 2d$ , сопротивление задвижки с коэффициентом местного сопротивления  $\zeta_3$  и вход в резервуар.

Найти рабочую точку при работе насоса на сеть. Определить, как изменяются напор и мощность насоса при уменьшении задвижкой подачи воды на 20%.



*Шкала оценивания результатов выполнения каждой контрольной работы основана на двухбалльной системе.*

Оценка «**зачтено**» выставляется в случае, если для задач приведено полное теоретическое обоснование решения задач, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без существенных ошибок, выводы приведены полностью и по существу, студент понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка «**незачтено**» выставляется в случае, если теоретическое обоснование при решении задач приведено формально и излишне кратко, или не приведено вовсе, расчеты выполнены с использованием неправильных алгоритмов и формул, контрольная работа оформлена с нарушениями требований, выводы приведены не полностью или не приведены вовсе, студент плохо понимает (или не понимает вовсе) и не может пояснить ход решения.

### 3.2 Типовые задания на курсовую работу

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

### 3.3 Типовые задания на расчётно-графические работы

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

#### 4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Эксплуатация судовых систем гидравлики» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» (специализация программы «Эксплуатация главной судовой двигательной установки»).

Преподаватель-разработчик – С.Н. Шевченко, кандидат технических наук, доцент

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой судовых энергетических установок.

Заведующий кафедрой  И.М. Дмитриев

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией Морского института (протокол № 10 от 14.08.2024 г).

Председатель методической комиссии  И.В. Васькина