

**Приложение к рабочей программе дисциплины**  
**Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства**

Специальность – 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок  
Специализация – Эксплуатация главной судовой двигательной установки  
Учебный план 2023 года разработки

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине**

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО и Конвенции ПДНВ-78 с поправками, по соответствующему направлению подготовки (специальности);
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

**2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний**

**2.1 Общие сведения о ФОС**

В соответствии с требованиями Кодекса ПДНВ, с поправками (Раздел А-III/1 Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления):

- Каждый кандидат на получение диплома механика должен продемонстрировать способность принять на себя задачи, обязанности и ответственность, перечисленные в колонке 1 таблицы А-III/1.
- Минимальные знание, понимание и профессиональные навыки, требуемые для дипломирования, перечислены в колонке 2 таблицы А-III/1, и при этом должно приниматься во внимание руководство, приведенное в части В настоящего Кодекса.
- Каждый кандидат на получение диплома должен представить доказательство того, что он достиг требуемого стандарта компетентности, указанного в колонках 3 и 4 таблицы А-III/1.

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных выше дескрипторов компетенции, установленных ОПОП и Международной конвенцией ПДНВ-78 с поправками. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой (Performance tests), наблюдение за действиями в смоделированных условиях (Simulation tests), применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: Входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других

контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

### Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)					Промежуточная аттестация
	Задания для самоподготовки обучающихся	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)	Защита отчетов по лабораторным работам	Защита расчетно-графической работы	Защита курсового проекта	
Тема 1. Общие сведения о судовых гидравлических машинах (насосах и сети трубопроводов)	+	+	+	-	+	экзамен
Тема 2. Судовые насосы динамического типа. Насосы центробежные, осевые, вихревые, струйные	+	+	+	-	+	экзамен
Тема 3. Судовые насосы объемного типа. Насосы поршневые, шестеренные, винтовые, пластинчатые, радиально-плунжерные, аксиально-плунжерные, водокольцевые	+	+	+	-	+	экзамен
Тема 4. Судовые вентиляторы и компрессоры. Теплообменные аппараты	+	+	+	-	+	экзамен
Тема 5. Судовые водоопреснительные установки	+	+	+	-	+	экзамен
Тема 6. Общесудовые системы. Судовые сепараторы нефтесодержащих вод. Судовые центробежные сепараторы топлива и масла	+	+	+	-	+	экзамен

## 2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

### Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за

правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

Вопрос	Ответы
1. Какое давление измеряет манометр?	1) Абсолютное давление 2) Барометрическое давление 3) Парциальное давление 4) Разность между абсолютным и барометрическим давлением
2. В каких единицах измеряется удельная объемная теплоемкость?	1) Дж/(кг К) 2) Дж/(м³ К) 3) Вт/(м³ К) 4) Моль/(кг К)
3. Что такое насос?	1) Это устройство для преобразования механической энергии в гидравлическую энергию жидкости 2) Это устройство для перекачки жидкости по трубопроводу 3) Это устройство для увеличения давления жидкости
4. Какие виды потерь имеют место в гидромашине?	1) Гидравлические, объемные 2) Тепловые и механические 3) Гидравлические, объемные и механические
5. Укажите единицу измерения расхода жидкости.	1) м³/кг 2) кг/м³ 3) м³/с 4) кг · с
6. Насос перекачивает жидкость из открытого резервуара, находящегося ниже него. Каково давление жидкости на входе в насос?	1) Равно атмосферному 2) Ниже атмосферного 3) Выше атмосферного 4) Зависит от температуры жидкости
7. Как изменяются гидравлические потери при увеличении скорости движения жидкости?	1) Не изменяются 2) Увеличиваются 3) Уменьшаются
8. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 2y = 8 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$	1) (2;3) 2) (2;-3) 3) (3;2)
9. Какое расширение имеют файлы табличного процессора excel	1) .xls 2) .com 3) .doc
10. Обязательные минимальные требования для дипломирования судовых механиков изложены в	1) Раздел А-III/1 Кодекса ПДНВ 2) Раздел А-III/6 Кодекса ПДНВ 3) Раздел В-I/9 Кодекса ПДНВ

### Задания для самоподготовки обучающихся

Контрольный вопрос
<b>Тема 1. Общие сведения о судовых гидравлических машинах (насосах и сети трубопроводов)</b>
1. Классификация судовых насосов. Требования к ним. Отличительные особенности насосов объемного и динамического типов
2. Основные параметры гидромашин и трубопроводов: подача, напор, давление
3. Основные параметры гидромашин и трубопроводов: мощность, КПД, высота всасывания
4. Понятие эксплуатационной характеристики насоса и сети трубопроводов. Графики напорных характеристик. Условия установившегося режима работы насоса на сеть
<b>Тема 2. Судовые насосы динамического типа. Насосы центробежные, осевые, вихревые, струйные</b>
1. Общие сведения, классификация, устройство и принцип действия центробежных насосов (ЦН). Требования к ним
2. Кинематика потока жидкости в рабочем колесе ЦН. Основное уравнение напора и его разновидности
3. Влияние типа лопасти и наружного диаметра рабочего колеса на напор ЦН

4. Действительные напор и подача ЦН. Влияние конечности числа лопастей. Потери и КПД ЦН. Способы снижения объемных и гидравлических потерь в ЦН
5. Напорные характеристики ЦН: теоретические и действительная. Универсальная характеристика ЦН
6. Совместная работа двух ЦН на общую сеть трубопроводов. Построение общей характеристики двух ЦН при их параллельном и последовательном подключении
7. Регулирование подачи ЦН в сеть трубопровода. Гидравлические схемы и напорные характеристики способов регулирования. Их достоинства и недостатки
8. Зависимость основных параметров ЦН от частоты вращения
9. Коэффициент быстроходности рабочего колеса ЦН. Понятие о теории подобия ЦН. Классификация рабочих колес по коэффициенту быстроходности
10. Отводящие каналы ЦН: назначение, разновидности, расчет
11. Осевая сила в ЦН: причина возникновения и способы ее снижения
12. Кавитация в ЦН: причина возникновения и способы борьбы с ней. Допускаемая высота всасывания
13. Эксплуатация судовых ЦН. Техническое обслуживание при эксплуатации, порядок запуска и остановки, характерные неисправности и их причины
14. Осевые насосы: общие сведения, основные параметры, характеристики, особенности эксплуатации
15. Вихревые насосы: общие сведения, устройство, принцип действия, основные параметры, характеристики, особенности эксплуатации
16. Струйные насосы: общие сведения, устройство, принцип действия, основные параметры, характеристики, особенности эксплуатации
<b>Тема 3. Судовые насосы объемного типа. Насосы поршневые, шестеренные, винтовые, пластинчатые, радиально-плунжерные, аксиально-плунжерные, водокольцевые</b>
1. Поршневые насосы (ПН): классификация, принцип действия, общие сведения
2. Конструкции ПН, их элементов и привода
3. Основные параметры ПН. Неравномерность подачи ПН и способы ее снижения
4. Характеристики ПН (напорная, мощности и КПД). Установившаяся работа ПН на сеть. Эксплуатация ПН
5. Способы регулирования подачи насоса объемного типа в сеть трубопровода. Гидравлические схемы и напорные характеристики способов регулирования. Их достоинства и недостатки
6. Шестеренные насосы: общие сведения, основные параметры, силы, действующие в насосе, характеристики. Регулирование подачи, особенности эксплуатации
7. Винтовые насосы: общие сведения, основные параметры, силы, действующие в насосе, характеристики, особенности эксплуатации
8. Пластинчатые насосы: общие сведения, основные параметры, характеристики, особенности эксплуатации
9. Радиально-плунжерные насосы: общие сведения, конструкция, основные параметры, способы регулирования подачи, характеристики, особенности эксплуатации
10. Аксиально-плунжерные насосы: общие сведения, конструкция, основные параметры, способы регулирования подачи, характеристики, особенности эксплуатации
11. Водокольцевые насосы: общие сведения, основные параметры, характеристики, особенности эксплуатации
<b>Тема 4. Судовые вентиляторы и компрессоры. Теплообменные аппараты</b>
1. Судовые вентиляторы: общие сведения, классификация, основные параметры, характеристики, особенности эксплуатации
2. Судовые компрессоры сжатого воздуха
3. Судовые теплообменные аппараты
<b>Тема 5. Судовые водоопреснительные установки</b>
5. Виды воды и ее расход на судне. Показатели качества воды. Требования к ней
6. Классификация водоопреснительных установок (ВОУ). Требования к ним
7. Принципиальные схемы и конструкции ВОУ
8. Накипеобразование в ВОУ. Методы удаления накипи
9. Условия обеспечения высокого качества дистиллята и необходимой производительности ВОУ
10. Эксплуатация ВОУ. Порядок запуска и остановки. Основные неисправности в работе и их причины
11. Расчет питания и продувания испарителя ВОУ
12. Тепловой расчет испарителя ВОУ
13. Тепловой расчет конденсатора ВОУ. Сепарация пара
14. Минерализация и обеззараживание питьевой воды. Конструкции минерализаторов
<b>Тема 6. Общесудовые системы. Судовые сепараторы нефтесодержащих вод. Судовые центробежные</b>

<b>сепараторы топлива и масла</b>
1. Судовые системы и трубопроводы: классификация, общие сведения, устройство, требования Регистра
2. Осушительная система. Назначение, состав, типичная схема, требования
3. Балластная система. Назначение, состав, типичная схема, требования
4. Сепараторы балластных и льяльных вод. Принципы действия, конструкции, требования
5. Системы бытового водоснабжения и сточно-фановая
6. Противопожарные системы
7. Системы вентиляции и кондиционирования. Системы отопления
8. Гравитационная сепарация нефтепродуктов (отстой). Принцип действия, достоинства и недостатки. Скорость осаждения частицы примеси
9. Центробежная сепарация нефтепродуктов. Принцип действия, достоинства и недостатки. Скорость осаждения частицы примеси
10. Конструкции центробежных сепараторов. Способы очистки нефтепродуктов
11. Эксплуатация центробежных сепараторов. Требования Регистра

### Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)

#### Тема 1. Общие сведения о судовых гидравлических машинах (насосах и сети трубопроводов)

	Вопрос	Ответы
1.	На какие две группы делятся все судовые насосы (по принципу действия)?	1) Объемные и лопастные 2) Объемные и динамические 3) Поршневые и роторные 4) Роторные и струйные
2.	Что такое насос?	1) Это устройство для преобразования механической энергии в гидравлическую энергию жидкости 2) Это устройство для перекачки жидкости по трубопроводу 3) Это устройство для увеличения давления жидкости
3.	Укажите уравнение неразрывности (сплошности) потока жидкости (Q-расход; F- площадь сечения канала; C- скорость жидкости)	1) $C=Q \cdot F$ 2) $Q=F \cdot C$ 3) $Q=F/C$
4.	Что такое напор?	1) Это параметр, характеризующий разность удельной энергии жидкости на выходе и входе гидромашин 2) Это параметр, характеризующий разность энергии жидкости на выходе и на входе гидромашин 3) Это параметр, характеризующий отношение энергии жидкости на выходе и входе гидромашин
5.	Укажите правильное определение понятия - «Давление, развиваемое насосом»	1) Это давление жидкости на выходе насоса 2) Это предельное давление, на которое рассчитан насос 3) Это параметр, характеризующий разность удельной энергии жидкости на выходе и входе насоса 4) Это давление срабатывания предохранительного клапана
6.	В чем различие понятий: «Напор насоса» и «Напор сети трубопровода»?	1) В насосе напор поглощается, а в сети создается 2) В насосе напор создается, а в сети – поглощается 3) Различия нет
7.	Какие виды потерь имеют место в гидромашине?	1) Гидравлические, объемные 2) Тепловые и механические 3) Гидравлические, объемные и механические
8.	Какие виды потерь имеют место при течении жидкости по сплошному каналу постоянного сечения с постоянной скоростью?	1) Гидравлические потери 2) Объемные потери 3) Механические потери 4) Потери отсутствуют
9.	Укажите верную формулу для полного КПД гидромашин.	1) $\eta=\eta_r + \eta_o + \eta_m$ 2) $\eta=\eta_r + \eta_o$ 3) $\eta=\eta_o \cdot \eta_m$ 4) $\eta=\eta_r \cdot \eta_o \cdot \eta_m$

10.	Укажите единицу измерения расхода жидкости.	1) $\text{м}^3/\text{кг}$ 2) $\text{кг}/\text{м}^3$ 3) $\text{м}^3/\text{с}$ 4) $\text{кг} \cdot \text{с}$
11.	Какому напору насоса $H$ соответствует перепад давления, равный атмосферному давлению	1) $H=0$ 2) $H \approx 10^5 \text{ Па}$ 3) $H \approx 10 \text{ м вод. ст.}$ 4) $H \approx 0,1 \text{ м вод. ст.}$
12.	Укажите верную формулу для полезной мощности насоса.	1) $N_{\text{п}}=H \cdot Q$ 2) $N_{\text{п}}=\rho g H Q$ 3) $N_{\text{п}}=Q \cdot F \cdot C$
13.	Что такое напорная характеристика гидромашины?	1) Зависимость напора от давления 2) Зависимость мощности от напора 3) Зависимость напора от подачи 4) Это способность гидромашины создавать напор
14.	При каком условии насос работает на сеть в установившемся режиме? ( $H$ , $H_c$ - напоры насоса и сети; $Q$ , $Q_c$ - подача насоса и расход сети)	1) $H=H_c$ и $Q=Q_c$ 2) $H>H_c$ и $Q>Q_c$ 3) $H=H_c$ 4) $Q=Q_c$
15.	Насос перекачивает жидкость из открытого резервуара, находящегося ниже него. Каково давление жидкости на входе в насос?	1) Равно атмосферному 2) Ниже атмосферного 3) Выше атмосферного 4) Зависит от температуры жидкости
16.	Как изменяются гидравлические потери при увеличении скорости движения жидкости?	1) Не изменяются 2) Увеличиваются 3) Уменьшаются

## Тема 2. Судовые насосы динамического типа. Насосы центробежные, осевые, вихревые, струйные

	Вопрос	Ответы
1.	К какой группе насосов относится центробежный насос (ЦН)?	1) К насосам динамического типа 2) К насосам объемного типа
2.	Почему центробежный насос называется «центробежным»?	1) Потому что в нем возникают центробежные силы 2) Потому, что принцип его действия основан на центробежных силах 3) Потому что в нем имеются вращающиеся детали
3.	Что такое рабочее колесо ЦН?	1) Диск с зубчатым ободом 2) Диск с подвижными лопастями 3) Диск с неподвижными лопастями
4.	В чем назначение спирального отвода в ЦН?	1) Собрать и отвести протечки жидкости 2) Собрать жидкость, выходящую из рабочего колеса, и отвести потребителю
5.	В чем назначение диффузора в ЦН?	1) Снижение скорости жидкости 2) Повышение скорости жидкости 3) Отвод газов, растворенных в жидкости
6.	Что такое диффузор?	1) Расширяющийся участок трубопровода 2) Сужающийся участок трубопровода 3) Мембрана, очищающая жидкость
7.	Укажите, где давление жидкости выше в ЦН?	1) На входе в рабочее колесо 2) На выходе из рабочего колеса
8.	Укажите, где скорость жидкости выше в ЦН?	1) На входе в рабочее колесо 2) На выходе из рабочего колеса
9.	Обладают ли ЦН свойством самовсасывания?	1) Нет 2) Да 3) В зависимости от рода перекачиваемой жидкости
10.	Для перекачки каких жидкостей в основном используются ЦН на судах?	1) Нефтепродуктов 2) Топлива и масел 3) Воды
11.	Укажите верное уравнение напора ЦН.	1) $H_{T\infty} = u_2 C_{1u} / g$ 2) $H_{T\infty} = (u_2 C_{2u} - u_1 C_{1u}) / g$ 3) $H_{T\infty} = (u_2 C_{2u} - u_1 C_{1u}) / \eta_r$

12.	Почему в ЦН применяются лопасти, загнутые назад?	1) При этом наименьшие гидравлические потери 2) При этом наименьшие объемные потери 3) Такие лопасти наиболее технологичны
13.	При каком типе лопастей теоретический напор рабочего колеса ЦН больше?	1) Радиальные лопасти 2) Лопасти, загнутые во внутрь 3) Лопасти, загнутые вперед 4) Лопасти загнутые назад
14.	Как изменяется напор при увеличении наружного диаметра рабочего колеса ЦН?	1) Увеличится 2) Уменьшится, не изменится
15.	Что больше – теоретический напор рабочего колеса ЦН при бесконечном числе лопастей ( $H_{T\infty}$ ) или при конечном числе лопастей ( $H_T$ )?	1) $H_{T\infty} \approx H_T$ 2) $H_{T\infty} < H_T$ 3) $H_{T\infty} > H_T$
16.	Механический КПД какого насоса выше – ПН или ЦН?	1) Приблизительно одинаковы 2) ЦН 3) ПН
17.	Как подача ЦН зависит от его частоты вращения $n$ ?	1) Пропорционально $n$ 2) Пропорционально $n^2$ 3) Пропорционально $n^3$
18.	Как напор ЦН зависит от его частоты вращения $n$ ?	1) Пропорционально $n$ . 2) Пропорционально $n^2$ . 3) Пропорционально $n^3$ .
19.	Как мощность ЦН зависит от его частоты вращения $n$ ?	1) Пропорционально $n$ . 2) Пропорционально $n^2$ . 3) Пропорционально $n^3$ .
20.	Как выглядит зависимость напора от подачи реального ЦН?	1) Возрастающая криволинейная зависимость 2) Возрастающая прямолинейная зависимость 3) Падающая прямолинейная зависимость 4) Падающая криволинейная зависимость
21.	Что достигается при параллельной работе двух ЦН на сеть трубопроводов?	1) Уменьшение подачи в сеть 2) Увеличение подачи в сеть 3) Уменьшение напора на сеть 4) Увеличение напора на сеть
22.	Что достигается при последовательной работе двух ЦН на сеть?	1) Уменьшение подачи в сеть 2) Увеличение подачи в сеть 3) Уменьшение напора на сеть 4) Увеличение напора на сеть
23.	Каково значение полного КПД ЦН при нулевой подаче?	1) Нулевое 2) Максимальное 3) Минимальное
24.	При какой из указанных подач $Q$ величина напора ЦН будет больше: 0,5; 0,75 или 1,0 от $Q_{ном}$ ?	1) При $0,5Q_{ном}$ 2) При $0,75Q_{ном}$ 3) При $Q_{ном}$
25.	Что означает термин «регулирование дросселированием»?	1) Регулирование изменением подачи насоса 2) Регулирование перепуском жидкости на вход насоса 3) Регулирование изменением открытия клапана
26.	Где устанавливается дроссель при регулировании подачи ЦН дросселированием?	1) На нагнетательном трубопроводе 2) На всасывающем трубопроводе 3) В спиральном отводе насоса
27.	Почему дроссель нежелательно устанавливать на всасывающем трубопроводе насоса?	1) Из-за высоких потерь 2) Из-за падения напора насоса 3) Из-за опасности возникновения кавитации
28.	В чем основной недостаток дросселирования?	1) Снижение ресурса насоса 2) Неэкономичность 3) Сложность конструкции
29.	Что изменяется при регулировании подачи ЦН способом дросселирования?	1) Характеристика сети 2) Характеристика насоса 3) Характеристика насоса и сети
30.	Что изменяется при регулировании подачи ЦН способом перепуска?	1) Характеристика сети 2) Характеристика насоса 3) Характеристика насоса и сети

31.	Что изменяется при регулировании подачи ЦН изменением частоты вращения?	1) Характеристика сети 2) Характеристика насоса 3) Характеристика насоса и сети
32.	Как изменится подача ЦН в сеть при открытии дросселя?	1) Уменьшится 2) Увеличится 3) Останется неизменной
33.	При каком положении дросселя обеспечивается наибольшая подача ЦН в сеть при регулировании способом дросселирования?	1) При полностью открытом дросселе 2) При полностью закрытом дросселе
34.	При каком положении перепускного клапана обеспечивается наибольшая подача ЦН в сеть при регулировании способом перепуска?	1) При полностью открытом клапане 2) При полностью закрытом клапане
35.	Укажите наиболее распространенный на судах способ регулирования подачи ЦН?	1) Дросселированием 2) Перепуском 3) Частотой вращения
36.	Укажите единицу измерения коэффициента быстроходности ЦН?	1) безразмерный 2) м <sup>3</sup> /с 3) Л.с. 4) Мм. вод. ст. 5) Об/мин.
37.	Могут ли два различных ЦН иметь одинаковый коэффициент быстроходности?	1) Могут 2) Не могут
38.	В каком случае коэффициент быстроходности ЦН выше: рабочее колесо средней быстроходности или диагональное рабочее колесо?	1) Коэффициенты быстроходности равны 2) Диагональное рабочее колесо 3) Рабочее колесо средней быстроходности
39.	Возьмем два ЦН: ЦН, создающий высокий напор при малой подаче, и ЦН, создающий большую подачу при малом напоре. В каком случае коэффициент быстроходности выше?	1) В случае ЦН, создающего большую подачу при малом напоре 2) В случае ЦН, создающего высокий напор при малой подаче 3) В зависимости от режима работы
40.	Функцией каких параметров является коэффициент быстроходности ЦН?	1) $D_2, \beta_2, n$ 2) $H, n$ 3) $Q, n$ 4) $H, Q, n$ .
41.	Почему спиральный отвод ЦН имеет в различных поперечных (радиальных) сечениях разные площади канала?	1) Для упрощения конструкции 2) Из-за различия расходов жидкости в различные сечения 3) Из-за различия скоростей движения жидкости на выходе из рабочего колеса
42.	Почему ограничивается значение скорости жидкости на выходе из диффузора ЦН?	1) Из-за гидравлических потерь в ЦН 2) Из-за гидравлических потерь в трубопроводе 3) Для уменьшения габаритов ЦН
43.	Укажите верное ограничение, накладываемое на значение скорости жидкости на выходе из ЦН?	1) Не более 0,1 м/с 2) Не менее 3 м/с 3) Не более 5 м/с 4) Не более 15 м/с
44.	В чем причина возникновения осевой силы в ЦН?	1) Перепад давлений перед и за рабочим колесом 2) Перепад давлений на воде и выходе межлопастного канала рабочего колеса 3) Несимметричность потока жидкости
45.	В какую сторону направлена осевая сила, действующая на рабочее колесо ЦН?	1) В сторону спирального отвода 2) В сторону полости всасывания 3) В сторону полости нагнетания
46.	Для чего в рабочих колесах многих ЦН выполняются сквозные осевые отверстия?	1) Для удобства демонтажа рабочего колеса 2) Для снижения массы рабочего колеса 3) Для снижения осевой силы
47.	Какая область рабочего колеса ЦН наиболее подвержена кавитации?	1) Входные области колеса 2) Отводящие каналы насоса 3) Тыльные стороны лопастей на входе в колесо

48.	В каком случае опасность кавитации ЦН больше?	1) При малой высоте всасывания 2) При большой высоте всасывания
49.	Почему высота всасывания влияет на опасность возникновения кавитации в ЦН?	1) От нее зависит давление жидкости на входе в ЦН 2) От нее зависит напор ЦН 3) От нее зависит расход жидкости через ЦН
50.	Как изменяются основные параметры ЦН при возникновении кавитации?	1) Резко изменяются 2) Резко падают 3) Возрастают
51.	Какой материал более стойкий к воздействию кавитации?	1) Бронза 2) Чугун
52.	В каком положении должен находиться клапан ( задвижка ) на напорном трубопроводе при запуске ЦН?	1) Открытом 2) Закрытом 3) Безразлично
53.	По какой причине перед запуском ЦН должен быть заполнен водой	1) Для смазки трущихся деталей ЦН 2) ЦН не обладает свойством самовсасывания 3) Для отсутствия перегрузок при запуске
54.	К какой группе насосов относится осевой насос?	1) К насосам объемного типа 2) К насосам динамического типа.
55.	Для чего применяются осевые насосы?	1) Для создания большей подачи жидкости при невысоком напоре 2) Для создания большего напора при невысокой подаче жидкости. 3) Для перекачки вязких жидкостей
56.	Для какого насоса коэффициент быстроходности выше – центробежного или осевого?	1) Для осевого 2) Для центробежного
57.	Допускается ли пуск осевого насоса при закрытом клапане (задвижке) на напорном трубопроводе?	1) Да 2) Нет из-за низкого КПД 3) Нет из-за высокой пусковой мощности
58.	К какой группе насосов относится вихревой насос?	1. К насосам объемного типа 2. К насосам динамического типа
59.	Обладает ли вихревой насос свойством самовсасывания?	1) Да 2) Нет
60.	На чем основан принцип действия вихревого насоса?	1) На образовании вихревого движения газа 2) На образовании вихревого движения жидкости 3) На повышении давления в центре вихря
61.	Для перекачки каких жидкостей в основном применяются вихревые насосы на судах?	1) мазутов 2) вязких жидкостей 3) невязких жидкостей
62.	К какой группе насосов относится струйный насос?	1) К насосам динамического типа 1. К насосам объемного типа
63.	Укажите основную подвижную деталь струйного насоса?	1) Подвижных деталей нет 2) Рабочее колесо с лопастями 3) Поршень
64.	На чем основан принцип действия струйного насоса?	1) на смешивании перекачиваемой и рабочей сред 2) на создании разрежения в центре вихря 3) на вращении рабочего колеса с помощью струи жидкости
65.	Для чего предназначен эжектор?	1) Для создания разрежения 2) Для создания напора
66.	Для чего предназначен инжектор?	1) Для создания напора 2) Для создания разрежения
67.	Обладают ли струйные насосы свойством самовсасывания?	1) Да 2) Нет
68.	Какой из насосов обладает более высоким полным КПД – струйный или центробежный?	1) центробежный 2) струйный
69.	Как присоединяется приводной двигатель к струйному насосу?	1) Приводной двигатель отсутствует 2) Непосредственно 3) Через редуктор

**Тема 3. Судовые насосы объемного типа. Насосы поршневые, шестеренные, винтовые, пластинчатые, радиально-плунжерные, аксиально-плунжерные, водокольцевые**

	Вопрос	Ответы
1.	Обладает ли поршневой насос (ПН) свойствами самовсасывания?	1) В зависимости от конструкции 2) Да 3) Нет
2.	За счет чего открываются и закрываются клапана в ПН?	1) За счет действия механического привода 2) За счет действия перепада давления жидкости 3) За счет действия пружин
3.	Чем в первую очередь определяется величина напора, развиваемого ПН?	1) Частотой вращения насоса 2) Диаметр и ходом поршня 3) Конструкцией насоса 4) Напором, потребляемым сетью
4.	Какой из указанных ПН обладает более высокой неравномерностью подачи?	1) ПН одностороннего действия 2) ПН двустороннего действия
5.	В чем назначение воздушного колпака ПН.	1) Насыщение жидкости воздухом 2) Снижение неравномерности подачи 3) Повышение напора насоса
6.	Что такое индикаторная диаграмма ПН?	1) Зависимость напора от подачи 2) Зависимость давления в полости цилиндра от хода поршня 3) Зависимость давления в полости цилиндра от скорости движения поршня
7.	Как изменится подача ПН при увеличении его частоты вращения?	1) Не изменится 2) Увеличится 3) Уменьшится
8.	Применяется ли дросселирование для регулирования подачи ПН?	1) Да, т.к. при дросселировании изменяется характеристика насоса 2) Нет, т.к. подача ПН слабо зависит от напора 3) Нет, т.к. при дросселировании в ПН возникает кавитация
9.	Как изменится напор ПН при уменьшении гидравлического сопротивления сети?	1) Уменьшится 2) Увеличится 3) Не изменится
10.	Допускается ли пуск ПН при закрытом клапане на напорном трубопроводе?	1) Да, т.к. предохранительный клапан защищает ПН от перегрузки 2) Да, если ПН имеет предохранительный клапан 3) Нет, т.к. при этом в ПН развиваются чрезмерно высокие давления
11.	К какой группе насосов относится ПН?	1) К насосам динамического типа 2) К насосам объемного типа 3) К насосам лопастного типа 4) К компрессорам
12.	К какой группе относятся шестеренные насосы (ШН)?	1) К насосам объемного типа 2) К насосам динамического типа
13.	Обладает ли ШН свойством самовсасывания?	1) В зависимости от параметров 2) Да 3) Нет
14.	Для перекачки каких жидкостей обычно применяется ШН на судах?	1) Любых жидкостей 2) Вязких жидкостей 3) Невязких жидкостей
15.	В какие стороны вращаются две шестеренки ШН?	1) В разные стороны 2) В одну и ту же сторону 3) При прямой подаче - в одну сторону, а при обратной подаче - в разные стороны
16.	Для чего предназначен предохранительный клапан в ШН?	1) Для предохранения насоса от чрезмерных подач 2) Для предохранения насоса от чрезмерных температур жидкости 3) Для предохранения насоса от чрезмерных давлений
17.	С какой стороны ШН находится полость всасывания?	1) С любой стороны 2) Со стороны выхода зубьев из зацепления 3) Со стороны входа зубьев в зацепление

18.	Чем в первую очередь определяется величина напора, развиваемого ШН?	1) Частотой вращения насоса 2) Напором, потребляемым сетью 3) Типом приводного двигателя
19.	Как изменится подача ШН при увеличении его частоты вращения?	1) Не изменится 2) Увеличится 3) Уменьшится
20.	Как изменится напор ШН при уменьшении гидравлического сопротивления сети?	1) Не изменится 2) Увеличится 3) Уменьшится
21.	Применяется ли дросселирование для регулирования подачи ШН?	1) Нет, так как при дросселировании в насосе возникает кавитация 2) Нет, так как подача насоса слабо зависит от напора 3) Да, так как при дросселировании изменяется характеристика насоса
22.	К какой группе относятся винтовые насосы (ВН)?	1) К насосам динамического типа 2) К насосам объемного типа
23.	Обладает ли ВН свойством самовсасывания?	1) Нет 2) Да 3) В зависимости от параметров
24.	Для перекачки каких жидкостей обычно применяется ВН на судах?	1) Любых жидкостей 2) Невязких жидкостей 3) Вязких жидкостей
25.	В чем причина возникновения осевой силы в ВН?	1) В действии перепада давлений на напорной и всасывающей сторонах винта 2) В действии сил тяжести 3) В действии пульсаций потока на напорной стороне винта
26.	В какую сторону направлена осевая сила в ВН?	1) Сверху вниз 2) Слева направо 3) В сторону всасывающей полости насоса 4) В сторону напорной полости насоса
27.	Чем в первую очередь определяется величина напора, развиваемого ВН?	1) Напором, потребляемым сетью 2) Частотой вращения насоса 3) Конструкцией насоса
28.	Как изменится подача ВН при увеличении его частоты вращения?	1) Уменьшится 2) Увеличится 3) Не изменится
29.	Как изменится напор ВН при уменьшении гидравлического сопротивления сети?	1) Уменьшится 2) Увеличится 3) Не изменится
30.	Применяется ли дросселирование для регулирования подачи ВН?	1) Нет, так как при дросселировании в насосе возникает кавитация 2) Да, так как при дросселировании изменяется характеристика насоса 3) Нет, так как подача насоса слабо зависит от напора
31.	К какой группе относятся пластинчатые насосы (ПлН)?	1) К насосам объемного типа 2) К насосам динамического типа
32.	Обладает ли ПлН свойством самовсасывания?	1) Да 2) Нет 3) В зависимости от параметров
33.	Для перекачки каких жидкостей обычно применяется ПлН на судах?	1) Вязких жидкостей 2) Невязких жидкостей 3) любых жидкостей
34.	Чем образовывается рабочий объем ПлН?	1) Пространством между ротором, статором и двумя соседними пластинами 2) Пространством между ротором и статором 3) Пространством между двумя соседними пластинами
35.	Почему ПлН обладает весьма низким механическим КПД?	1) Из-за повышенного трения между пластинами и статором 2) Из-за повышенного трения в подшипниках 3) Из-за повышенного трения в приводе насоса
36.	Чем в первую очередь определяется величина напора, развиваемого ВН?	1) Конструкцией насоса 2) Напором, потребляемым сетью 3) Частотой вращения насоса

37.	Как изменится подача ВН при увеличении его частоты вращения?	1) Не изменится 2) Увеличится 3) Уменьшится
38.	Как изменится напор ВН при уменьшении гидравлического сопротивления сети?	1) Уменьшится 2) Увеличится 3) Не изменится
39.	Применяется ли дросселирование для регулирования подачи ВН?	1) Нет, так как подача насоса слабо зависит от напора 2) Нет, так как при дросселировании в насосе возникает кавитация 3) Да, так как при дросселировании изменяется характеристика насоса
40.	К какой группе относятся радиально-плунжерные (РПН) и аксиально-плунжерные насосы (АПН)?	1) К насосам объемного типа 2) К насосам динамического типа
41.	Для перекачки каких жидкостей обычно применяется РПН и АПН на судах?	1) Любых жидкостей 2) Вязких жидкостей 3) Невязких жидкостей
42.	Чем обеспечивается изменение рабочих объемов РПН при его работе?	1) Несоосностью (эксцентриситетом) ротора и статора 2) Соосностью ротора и статора 3) Вращением ротора
43.	Каким образом можно изменить направление подачи жидкости радиально-плунжерного насоса при неизменном режиме работы приводного электродвигателя?	1) Осевым смещением ротора 2) Изменением расстояния между осями ротора и статора 3) Изменением мощности приводного двигателя 4) Это невозможно
44.	Можно ли изменить направление подачи жидкости радиально-плунжерного насоса при неизменном режиме работы приводного электродвигателя?	1) Да 2) Нет 3) Да, если число цилиндров насоса больше трех
45.	Как расположены оси плунжеров аксиально-плунжерного насоса?	1) Перпендикулярно к оси вращения 2) Перпендикулярно друг к другу 3) Параллельно оси вращения
46.	Можно ли изменить направление подачи жидкости аксиально-плунжерного насоса при неизменном режиме работы приводного электродвигателя?	1) Нет 2) Да 3) Да, если число цилиндров насоса больше трех
47.	Почему радиально- и аксиально-плунжерные насосы обладают относительно низким механическим КПД?	1) Из-за повышенного трения в элементах насосов 2) Из-за низкой агрегатной мощности 3) Из-за повышенных потерь в приводе насосов
48.	Чем в первую очередь определяется величина напора, развиваемого радиально- и аксиально-плунжерными насосами?	1) Конструкцией насоса 2) Частотой вращения насоса 3) Напором, потребляемым сетью
49.	Как изменится подача, развиваемая радиально- и аксиально-плунжерным насосом, при увеличении его частоты вращения?	1) Не изменится 2) Уменьшится 3) Увеличится
50.	Как изменится напор, развиваемый радиально- и аксиально-плунжерным насосом, при уменьшении гидравлического сопротивления сети?	1) Не изменится 2) Уменьшится 3) Увеличится
51.	К какой группе насосов относятся водокольцевой насос?	1) К насосам динамического типа 2) К насосам объемного типа
52.	Обладает ли водокольцевой насос свойством самовсасывания?	1) Нет 2) Да 3) В зависимости от параметров
53.	Чем образуется рабочий объем в водокольцевом насосе?	1) Пространством между ротором, его лопастями и водяным кольцом 2) Пространством между ротором, его лопастями и статором 3) Пространством внутренним и внешним ободами

54.	Для чего в основном применяются водокольцевые насосы?	1) Для перекачки воды 2) Для создания напора 3) Для создания разрежения
55.	За счет чего обеспечивается изменение рабочих объемов водокольцевого насоса при его работе?	1) За счет несовпадения осей ротора и статора 2) За счет соосности ротора и статора 3) За счет сжатия воды в водяном кольце

#### Тема 4. Судовые вентиляторы и компрессоры. Теплообменные аппараты

	Вопрос	Ответы
1.	Для чего предназначены вентиляторы?	1) Для создания потока газа при невысоком напоре 2) Для создания потока жидкости при малом напоре 3) Для создания потока воздуха при высоком напоре
2.	Влияет ли сжимаемость газа на параметры работы вентилятора?	1) Почти не влияет 2) Влияет 3) Не влияет при малых подачах
3.	Как выходит воздух из рабочего колеса центробежного вентилятора?	1) В радиальном направлении 2) В осевом направлении
4.	Как выходит воздух из рабочего колеса осевого вентилятора?	1) В осевом направлении 2) В радиальном направлении
5.	Укажите где скорость движения воздуха выше в вентиляторе?	1) На выходе из рабочего колеса 2) На входе в рабочее колесо
6.	Как изменится подача вентилятора при увеличении его частоты вращения?	1) Увеличится 2) Уменьшится 3) Останется неизменной
7.	Как изменится подача вентилятора при увеличении гидравлического сопротивления сети?	1) Уменьшится 2) Увеличится 3) Останется неизменной

#### Тема 5. Судовые водоопреснительные установки

	Вопрос	Ответы
1.	Для чего предназначены водоопреснительные установки (ВОУ)?	1) Для получения питьевой воды 2) Для получения пресной воды 3) Для получения питательной воды для котельной установки 4) Для утилизации тепла на судне
2.	Укажите единицы измерения солёности воды	1) мг/л; % 2) г/см <sup>3</sup> ; градус Брандта; мг/л 3) мг/л; градус Брандта; % 4) градус Брандта
3.	Расставьте виды воды в порядке возрастания ее общей солёности	1) Дистиллят, питьевая вода, пресная вода 2) Дистиллят, пресная вода, питьевая вода 3) Пресная вода, питьевая вода, дистиллят
4.	Назовите наиболее широко применяемый на судах способ опреснения воды	1) Химический способ 2) Фильтрация 3) Выпаривание
5.	Для чего предназначен конденсатор в ВОУ?	1) Для получения вторичного пара 2) Для конденсации вторичного пара в воду 3) Для повышения качества дистиллята
6.	При каких температурах кипит вода в судовых вакуумных ВОУ?	1) 35÷60°C 2) 90÷110°C 3) 100°C 4) 100÷130°C
7.	В чем заключается основное условие получения дистиллята высокого качества в ВОУ?	1) Низкая солёность забортной воды 2) Низкая влажность вторичного пара 3) Высокая влажность вторичного пара 4) Высокая температура греющей среды
8.	Что такое продувание испарителя ВОУ?	1) Постоянное прокачивание сжатого воздуха через рассол 2) Постоянная подача в испаритель пресной воды 3) Постоянное удаление части рассола из испарителя
9.	Какая вода имеет более низкую температуру кипения - пресная или забортная?	1) Пресная вода 2) Забортная вода 3) Температура кипения одинакова

10.	Укажите единицу измерения коэффициента теплоотдачи	1) Дж/(с · м) 2) Вт/(м <sup>2</sup> · К) 3) Вт/(м · К)
11.	Как влияет накипь на интенсивность теплопередачи в ВОУ?	1) Не влияет 2) Снижает 3) Увеличивает
12.	С какой стороны образуется накипь в испарителе ВОУ?	1) Накипь в испарителе не образуется 2) Со стороны греющей среды 3) Со стороны заборной воды
13.	Для чего предназначен сепаратор пара в ВОУ?	1) Для отделения воздуха от пара 2) Для очистки вторичного пара от примесей 3) Для снижения влажности вторичного пара
14.	Для чего предназначен минерализатор?	1) Для выделения из заборной воды минеральных солей 2) Для получения питьевой воды из дистиллята 3) Для удаления минеральных солей из воды

**Тема 6. Общесудовые системы. Судовые сепараторы нефтесодержащих вод. Судовые центробежные сепараторы топлива и масла**

	Вопрос	Ответы
1.	На какие две группы делятся все судовые насосы (по принципу действия)?	1) Объемные и лопастные 2) Объемные и динамические 3) Поршневые и роторные 4) Роторные и струйные
2.	Что такое насос?	1) Это устройство для преобразования механической энергии в гидравлическую энергию жидкости 2) Это устройство для перекачки жидкости по трубопроводу 3) Это устройство для увеличения давления жидкости
3.	Укажите уравнение неразрывности (сплошности) потока жидкости (Q- расход; F- площадь сечения канала; C- скорость жидкости)	1) $C=Q \cdot F$ 2) $Q=F \cdot C$ 3) $Q=F/C$
4.	Что такое напор?	1) Это параметр, характеризующий разность удельной энергии жидкости на выходе и входе гидромашин 2) Это параметр, характеризующий разность энергии жидкости на выходе и на входе гидромашин 3) Это параметр, характеризующий отношение энергии жидкости на выходе и входе гидромашин
5.	Укажите правильное определение понятия - «Давление, развиваемое насосом»	1) Это давление жидкости на выходе насоса 2) Это предельное давление, на которое рассчитан насос 3) Это параметр, характеризующий разность удельной энергии жидкости на выходе и входе насоса 4) Это давление срабатывания предохранительного клапана
6.	В чем различие понятий: «Напор насоса» и «Напор сети трубопровода»?	1) В насосе напор поглощается, а в сети создается 2) В насосе напор создается, а в сети – поглощается 3) Различия нет
7.	Какие виды потерь имеют место в гидромашине?	1) Гидравлические, объемные 2) Тепловые и механические 3) Гидравлические, объемные и механические
8.	Какие виды потерь имеют место при течении жидкости по сплошному каналу постоянного сечения с постоянной скоростью?	1) Гидравлические потери 2) Объемные потери 3) Механические потери 4) Потери отсутствуют
9.	Укажите верную формулу для полного КПД гидромашин	1) $\eta=\eta_r + \eta_o + \eta_m$ 2) $\eta=\eta_r + \eta_o$ 3) $\eta=\eta_o \cdot \eta_m$ 4) $\eta=\eta_r \cdot \eta_o \cdot \eta_m$
10.	Укажите единицу измерения расхода жидкости	1) м <sup>3</sup> /кг 2) кг/м <sup>3</sup> 3) м <sup>3</sup> /с 4) кг · с

11.	Какому напору насоса $H$ соответствует перепад давления, равный атмосферному давлению	1) $H=0$ 2) $H \approx 10^5$ Па 3) $H \approx 10$ м вод. ст. 4) $H \approx 0,1$ м вод. ст.
12.	Укажите верную формулу для полезной мощности насоса	1) $N_{\text{п}}=H \cdot Q$ 2) $N_{\text{п}}=\rho g H Q$ 3) $N_{\text{п}}=Q \cdot F \cdot C$
13.	Что такое напорная характеристика гидромашины?	1) Зависимость напора от давления 2) Зависимость мощности от напора 3) Зависимость напора от подачи 4) Это способность гидромашины создавать напор

Критерии оценивания:

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

**Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.**

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

### Защита отчетов по лабораторным работам

Оценивание каждой лабораторной работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критериями оценки	Весомость в %
– выполнение всех пунктов задания	до 20%
– степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 20%
– получение корректных результатов работы	до 20%
– качественное оформление работы	до 10%
– корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 30%

**Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.**

### Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по лабораторным работам

Контрольный вопрос
<b>Лабораторная работа 1. Испытание шестеренного насоса. Изучение конструкции, принципа действия и определение его характеристик</b>
1. Что такое подача, давление и напор насоса?
2. Какие потери характеризуют КПД насоса?
3. Поясните устройство и принцип действия ШН?
4. Почему при увеличении давления, развиваемого насосом, падает его подача?
5. Как изменяются параметры насоса при засорении напорного трубопровода?
6. Как изменяются параметры насоса при «пробое» масляного фильтра 11 (рис. 2)?
7. Почему нельзя полностью закрывать клапаны 2 и 9 (рис. 1.2) при работе насоса?
8. Как практически определить, что насос выпускает насос выпуска на установившийся режим работы?
9. Для чего предназначен предохранительный клапан на насосе? Как он регулируется?
<b>Лабораторная работа 2. Испытание центробежного насоса. Изучение конструкции, принципа действия и определение его характеристик</b>
1. К какой группе насосов относится центробежный насос?
2. Объясните принцип действия центробежного насоса
3. Перечислите преимущества и недостатки центробежных насосов
4. Каковы теоретическая и практическая высота всасывания насоса и объясните их разность
5. Объясните, что такое работа насоса с подпором и подсосом

6. Какие свойства центробежных насосов используются на судах при перекачивании рыбы или при дноуглубительных работах?
7. Какие виды потерь имеют место в насосе?
8. Какой порядок запуска насоса?
9. Для чего предназначен диффузор?
<b>Лабораторная работа 3. Испытание струйного насоса (эжектора). Изучение конструкции, принципа действия и определение его характеристик</b>
1. К какой группе насосов относится струйный насос?
2. Поясните конструкцию струйного насоса
3. Объясните принцип действия струйного насоса
4. Перечислите преимущества и недостатки струйных насосов
5. Какова область применения эжектора?
6. За счет чего в эжекторе создается очень низкое давление на всасывании?
7. Объясните, что такое работа насоса с подпором и подсосом
8. Какие виды потерь имеют место в насосе?
9. Какой порядок запуска насоса?
<b>Лабораторная работа 4. Испытание вентилятора. Изучение конструкции, принципа действия и определение его характеристик</b>
1. Как классифицируются судовые вентиляторы?
2. Опишите устройство и принцип действия центробежного вентилятора
3. Опишите устройство и принцип действия осевого вентилятора
4. Приведите основные положения по эксплуатации вентиляторов
5. Для чего используются вентиляторы центробежные и осевые на судах?
<b>Лабораторная работа 5, 6. Воздушный компрессор поршневого типа. Изучение конструкции, запуска, остановки и обслуживание в период эксплуатации</b>
1. Для каких целей на судах устанавливают воздушные компрессоры, требования морского Регистра судоходства к воздушным компрессорам и воздушным системам?
2. Назовите основные элементы воздушной судовой системы
3. Для каких целей на ступенях компрессора устанавливают предохранительные клапаны?
4. По какой причине на водомаслоотделителе, воздушных баллонах устанавливают продувочные клапаны?
5. Что такое поршень типа «Тандем» и каковы его преимущества?
6. Какое масло заливают в поддон компрессора?
7. Для каких целей необходимо перед пуском компрессора проворачивать коленвал?
8. Для каких целей на коленвалах компрессора навешивают маховик?
9. Каким образом осуществляется смазка трущихся частей компрессора?
10. Объясните необходимость охлаждения воздуха после каждой ступени
11. Как определить неисправность впускных и выпускных клапанов 1-й и 2-й ступени?
12. Объясните конструкцию пластинчатых клапанов и их работу.
<b>Лабораторная работа 7. Испытание гидравлической системы рулевой машины. Изучение конструкции, запуска, остановки и обслуживание в период эксплуатации</b>
1. Назначение и состав рулевого устройства.
2. Требования морского регистра судоходства к рулевому устройству.
3. Требования к обслуживанию рулевой установки перед пуском.
4. Как настроить установку на главный привод?
5. Как настроить установку на вспомогательный привод?
6. Как настроить рулевую установку на аварийный привод?
7. Какие масла применяются для работы рулевой установки?
8. Почему угол перекладки руля ограничен в 35°?
9. Какие функции выполняет сервопривод, золотник, гидрозамок?
<b>Лабораторная работа 8. Сепаратор центробежный СЦ-1,5. Изучение конструкции, запуска, остановки и обслуживание в период эксплуатации</b>
1. Что такое сепарация нефтепродуктов?
2. Каковы основные достоинства центробежной сепарации?
3. Что такое режим пурификации?
4. Как настроить сепаратор на режим пурификации?
5. Что такое режим кларификации?
6. Объясните, как настроить сепаратор на режим кларификации?
7. Как контролируется и чем регулируется подача нефтепродукта к сепаратору?
8. Какое направление резьбы на большой и малой чайках барабана и почему?

9. Как контролируется правильность затяжки большой чайки барабана?
10. Как контролируется уровень масла в редукторе сепаратора, и какое масло заливается в редуктор?
11. Какое время необходимо для разгона барабана сепаратора и как определяется номинальный скоростной режим?
12. До какой температуры необходимо нагревать нефтепродукты перед сепарацией и для чего?

## 2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### Защита курсового проекта

Тема курсового проекта: Расчет и проектирование судового центробежного насоса

#### Критерии оценивания:

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

**Критерии оценки курсового проекта.** Анализ результатов курсового проектирования проводится по следующим критериям:

#### *Содержание курсового проекта:*

- глубокая теоретическая проработка исследуемых вопросов на основе анализа нормативных источников;
- полнота раскрытия темы, правильное соотношение теоретического и фактического материала, связь теоретических положений с практикой;
- умелая систематизация данных в виде таблиц, графиков, схем с необходимым анализом, обобщением и выявлением результатов, проблем, тенденций в конкретной сфере;
- аргументированность, самостоятельность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций;
- стиль изложения.

#### *Оформление пояснительной записки курсового проектирования:*

- отсутствие грамматических и стилистических ошибок;
- аккуратная сборка (брошюрование) пояснительной записки;
- оформление титульного листа, содержания работы, библиографического списка и приложений в соответствии с требованиями Положения о порядке оформления студенческих работ;
- правильно оформленные ссылки (сноски) при их наличии;
- своевременность представления руководителю.

#### *Оформление графической части:*

- соответствие оформления чертежей, схем, графиков (толщина линий, нанесение размеров, размеры форматов, рамок) требованиям стандартов ЕСКД;
- соответствие надписей (технические требования, таблицы,...) на чертежах требованиям ГОСТ 2.316-68;
- соответствие оформления основной надписи требованиям ГОСТ 2.104-68.

#### *Публичная защита курсового проекта:*

- содержательность выступления;
- наличие качественной мультимедийной презентации;
- способность выступающего увлечь аудиторию своей темой;
- правильные ответы на вопросы по теме курсовой работы.

#### *Уровень самостоятельности в процессе работы над курсовым проектом:*

- способность курсанта к самостоятельному поиску разнообразной информации;
- умение курсанта делать собственные выводы, умозаключения в аналитической части курсовой работы.

Оценка «отлично» ставится курсанту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовой проект. При защите и написании работы студент

продемонстрировал вышеперечисленные навыки и умения. Тема, заявленная в работе, раскрыта полностью, все выводы курсанта подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. Отзыв руководителя положительный.

Оценка «хорошо» ставится курсанту, который выполнил курсовую работу, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. Отзыв руководителя положительный.

Оценка «удовлетворительно» ставится курсанту, который допускал просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. Отзыв руководителя с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится курсанту, который не выполнил курсовую работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

## **Экзамен**

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем лабораторным работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Технология проведения экзамена – собеседование по контрольным вопросам по всем изученным темам.

Экзамен проводится по билетам, установленным кафедрой, в письменной или устной форме, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. Экзаменационный билет включает три вопроса.

Экзаменационные контрольные вопросы по дисциплине «Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства»:

1. Виды воды и ее расход на судне. Показатели качества воды. Требования к ней.
2. Классификация водоопреснительных установок. Требования к ним.
3. Принципиальная схема и конструкция водоопреснительных установок поверхностного типа.
4. Принципиальная схема и конструкция водоопреснительных установок бесповерхностного типа.
5. Минерализация и обеззараживание питьевой воды. Конструкции минерализаторов.
6. Классификация судовых насосов. Требования к ним. Отличительные особенности насосов объемного и динамического типов.
7. Основные параметры гидромашин и трубопроводов: подача, напор, давление.
8. Основные параметры гидромашин и трубопроводов: мощность, КПД, высота всасывания.
9. Понятие эксплуатационной характеристики насоса и сети трубопроводов. Графики напорных характеристик. Условия установившегося режима работы насоса на сеть.
10. Поршневые насосы (ПН): классификация, принцип действия, общие сведения.
11. Конструкции поршневых насосов, их элементов и привода.
12. Основные параметры поршневых насосов. Неравномерность их подачи и способы ее снижения.
13. Характеристики поршневых насосов (напорная, мощности и КПД). Установившаяся работа насоса на сеть.
14. Способы регулирования подачи насоса объемного типа в сеть трубопровода. Их достоинства и недостатки.
15. Шестеренные насосы: общие сведения, основные параметры, силы, действующие в насосе. Характеристики шестеренных насосов (напорная, мощности и КПД). Регулирование подачи.

16. Винтовые насосы: общие сведения, основные параметры, силы, действующие в насосе. Характеристики винтовых насосов (напорная, мощности и КПД). Регулирование подачи.

17. Пластинчатые насосы: общие сведения, основные параметры. Характеристики пластинчатых насосов (напорная, мощности и КПД). Регулирование подачи.

18. Радиально-плунжерные насосы: общие сведения, основные параметры. Конструкция радиально-плунжерных насосов. Характеристики радиально-плунжерных насосов (напорная, мощности и КПД). Регулирование подачи.

19. Аксиально-плунжерные насосы: общие сведения, основные параметры. Конструкция аксиально-плунжерного насоса с наклонным блоком. Характеристики радиально-плунжерных насосов (напорная, мощности и КПД). Регулирование подачи.

20. Аксиально-плунжерные насосы: общие сведения, основные параметры. Конструкция аксиально-плунжерного насоса с наклонной шайбой. Характеристики радиально-плунжерных насосов (напорная, мощности и КПД). Регулирование подачи.

21. Водокольцевые насосы: общие сведения, основные параметры, область применения, характеристики. Устройство и принцип действия водокольцевого насоса.

22. Общие сведения, классификация, устройство и принцип действия центробежных насосов. Требования к ним.

23. Кинематика потока жидкости в рабочем колесе центробежного насоса. Основное уравнение напора и его разновидности.

24. Влияние типа лопасти и наружного диаметра рабочего колеса на напор центробежного насоса.

25. Действительные напор и подача центробежного насоса. Влияние конечности числа лопастей. Потери и КПД центробежного насоса. Способы снижения объемных и гидравлических потерь в насосе.

26. Напорные характеристики центробежного насоса: теоретические и действительная. Универсальная характеристика ЦН.

27. Судовые теплообменные аппараты. Конструкция теплообменного аппарата кожухотрубного типа. Достоинства и недостатки.

28. Судовые теплообменные аппараты. Конструкция теплообменного аппарата пластинчатого типа. Достоинства и недостатки.

29. Конструкции центробежных сепараторов топлива и масла. Принцип работы. Способы очистки нефтепродуктов.

Ссылки на эталонные ответы контрольных экзаменационных вопросов приведены в разделе 2 (подраздел 2.2).

### **Критерии оценивания:**

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется при условии, если студент отвечает правильно на 91% и более поставленных вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно от 76 % до 90% поставленных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент отвечает правильно от 60% до 75% поставленных вопросов.

Если преподаватель считает ситуацию сомнительной для выставления удовлетворительной оценки, он вправе задать дополнительные вопросы.