

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт транспорта и логистики

Кафедра гидрогазодинамики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института  
транспорта и логистики

\_\_\_\_\_ Быкадоров В.В.

« 26 » 02 \_\_\_\_\_ 2025 года



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине

«Эксплуатация гидромашин, гидроприводов и средств ГПА»  
13.03.03 Энергетическое машиностроение  
«Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика»

Разработчик:

канд. техн. наук, доцент Мальцева Мальцева М.О.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры гидрогазодинамика

от «14» января 2025г., протокол №3

Заведующий кафедрой Мальцев Мальцев Я.И.

Луганск – 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Эксплуатация гидромашин, гидроприводов и средств ГПА»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*1. Выберите один правильный ответ.*

Какую операцию не нужно выполнять перед запуском привода:

- А) проверить уровень жидкости в гидробаках и при необходимости сделать доливку
- Б) проверить крепление всех агрегатов и элементов путем наружного осмотра
- В) убедиться в отсутствии утечки жидкости в гидросистеме
- Д) проверить работу гидравлических машин на холостом ходу
- Е) убедиться в наличии давления в сливной магистрали
- Ж) произвести замер температуры окружающего воздуха

Правильный ответ: Ж

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

*2. Выберите один правильный ответ.*

При эксплуатации рабочей жидкости нужно создавать такие условия, при которых она как можно дольше сохраняла бы первоначальные физические свойства. Какое действие не повлияют на физические свойства рабочей жидкости при эксплуатации?

- А) не допускать смешение рабочей жидкости с водой и технологическими жидкостями
- Б) следить чтобы в жидкость не попадали пыль, стружка и другие механические примеси
- В) фильтровать жидкость перед заправкой
- Г) содержать жидкость в плотно закрытой таре, не смешивать в одной таре свежую и бывшую в эксплуатации жидкости
- Д) пользоваться чистым заправочным инвентарем
- Е) выполнять рекомендации завода – поставщика, касающиеся режимов работы гидропривода
- Ж) хранить рабочую жидкость в хорошо проветриваемом помещении

Правильный ответ: Ж

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

*3. Выберите один правильный ответ.*

Какой из методов не относится к методу по контролю содержания воды в рабочей жидкости

- А) визуальный метод
- Б) метод Дина
- В) метод Старка

Г) метод Лурье

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

4. Выберите один правильный ответ.

Какая из перечисленных систем эксплуатации не используется в технике?

А) до выработки ресурса

Б) до отказа

В) до предотказного состояния

Д) отказ до предельного состояния

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

### Задания закрытого типа на установления соответствия

1. Установите соответствие названий метода по контролю чистоты рабочей жидкости с его определением. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1) Гранулометрические метод

А) Данный метод основан на подсчете числа частиц, заключенных в заданном размерном интервале

2) Фотоэлектрический метод

Б) Данный метод основан на определении размеров и подсчете частиц загрязнений путём развертки исследуемой пробы жидкости на экран или ленту

Правильный ответ:

1

2

А

Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

2. Установите соответствие между показателями эксплуатационной технологичности и формулами их определяющими. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1) Коэффициент готовности

$$K = \frac{T_0}{T_0 + T_B}$$

А) где  $T_0$  – наработка на отказ;

$T_B$  – среднее время восстановления

$$K_2 = \frac{T_m}{T_{осн} + T_{доп}}$$

- 2) Коэффициент доступности Б) где  $T_m$  – трудоемкость выполнения работы в нормальных условиях;  
 $T_{осн}$  – трудоемкость выполнения работы непосредственно на объекте;  
 $T_{доп}$  – трудоёмкость дополнительных работ

$$K = 1 - \frac{T_{н.д.}}{T_{н.д.} + T_{д.м.}}$$

- 3) Коэффициент взаимозаменяемости В) где  $T_{н.д.}$  – трудоёмкость подгоночных и проверочно – настроечных работ при замене агрегата;  
 $T_{д.м.}$  – эталонное значение трудоёмкости демонтажно – монтажных работ

Правильный ответ:

1	2	3
А	Б	В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

3. Установите соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1) Консервационное масло  | А) Консервация, заключающаяся в осушении воздуха в герметизированных объемах с помощью влагопоглотителей, размещаемых внутри этих объемов   |
| 2) Консервационная смазка | Б) Средство временной противокоррозионной защиты на основе минерального или синтетического масла<br>В) Консервации, заключающаяся в осушении воздуха в герметизированных объемах, с помощью принудительной подачи в эти объемы сухого воздуха по определенной схеме |
| 3) Статическое осушение   | Г) Средство временной противокоррозионной защиты на основе пластичной смазки  |
| 4) Динамическое осушение  |   |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	Г	А	В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

4. Установите соответствие между определением и видом технического диагностирования. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца

- А) При данном виде диагностирования на вход подаются специальные сигналы и по реакции на них узла оценивается его техническое состояние. Применяется в основном для агрегатов ОГП (насосов, гидродвигателей, распределителей и т.д.)
- 1) Тестовое диагностирование
- Б) При данном виде диагностирования воздействия соответствуют эксплуатационным, а техническое состояние определяется функциональными параметрами (давлением, расходом, КПД, частотой вращения и т.д.). Применяется для ОГП в целом как сложной системы
- 2) Функциональное диагностирование
- В) Данный вид диагностирования позволяет определить техническое состояние по сопутствующим признакам неисправностей: вибрации механических элементов, акустическому шуму, спектру колебаний параметров и др.
- 3) Виброакустическое диагностирование

Правильный ответ:

1	2	3
А	Б	В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. Установите последовательность очистки поверхности труб из черных и цветных металлов. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

- А) Обезжиривание
- Б) Промывка
- В) Травление
- Г) Промывка холодная
- Д) Промывка горячая
- Е) Нейтрализация
- Ж) Пассивирование
- З) Сушка

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

2. Установите правильную последовательность этапов диагностики при возникновении проблем в работе гидравлической системы? Запишите правильную последовательность букв слева направо.

- А) Сбор информации: сбор данные о признаках неисправности от оператора
  - Б) Визуальный осмотр: проведите внешний осмотр на предмет видимых повреждений или утечек
  - В) Измерение параметров: проверьте давление, температуру и уровень жидкости в системе
  - Г) Тестирование компонентов: при необходимости протестируйте отдельные элементы системы
- Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д  
Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

*3. Установите правильную последовательность действий при проведении технического обслуживания гидравлического оборудования? Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

- А) Планирование обслуживания: определите периодичность и объем необходимых работ
- Б) Подготовка инструментов: соберите все необходимые инструменты и материалы
- В) Проведение осмотров: выполните визуальный осмотр всех компонентов системы
- Г) Замена жидкости и фильтров: при необходимости замените гидравлическую жидкость и фильтры
- Д) Тестирование системы: проведите тестирование после обслуживания.

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д  
Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

*4. Установите правильную последовательность действия которые необходимо предпринять в случае обнаружения неисправностей во время работы? Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

- А) Остановить работу: немедленно остановите машину для предотвращения повреждений
- Б) Изолировать оборудование: отключите питание и выполните изоляцию системы
- В) Провести диагностику: выявите причину неисправности с помощью визуального осмотра и тестирования
- Д) Сообщить о проблеме: уведомите ответственного за обслуживание или руководителя

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д  
Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

### **Задания открытого типа**

#### **Задания открытого типа на дополнение.**

1. *Напишите пропущенное словосочетание.*

\_\_\_\_\_ это целенаправленная деятельность персонала по применению, техническому обслуживанию и ремонту в процессе его использования в реальных условиях выполнения рабочих функций.  
Правильный ответ: эксплуатация привода  
Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

2. *Напишите пропущенное словосочетание.*

\_\_\_\_\_ это приспособленность гидропривода к быстрому и эффективному выполнению операций по техническому обслуживанию и ремонту в реальных условиях эксплуатации.  
Правильный ответ: эксплуатационная технологичность  
Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

3. *Напишите пропущенное слово.*

\_\_\_\_\_ — комплекс операций, проводимых изготовителем и потребителем в целях защиты машины или оборудования от физико-химического воздействия окружающей среды и возможных повреждений при погрузочно - разгрузочных работах, транспортировании и хранении.  
Правильный ответ: консервация  
Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

4. *Напишите пропущенное слово.*

\_\_\_\_\_ - комплекс операций, проводимых торговой организацией, потребителем и др. перед вводом машины или оборудования в эксплуатацию.  
Правильный ответ: расконсервация  
Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

### **Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

Для повышения долговечности рабочей жидкости необходимо производить принудительное дробление примесей \_\_\_\_\_ путём вибрационного или ударного воздействия на жидкость.  
Правильный ответ: диспергирующим устройством / диспергатором  
Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

2. *Напишите пропущенное словосочетание.*

Совокупность средств и методов, обеспечивающих защиту изделий от агрессивного воздействия факторов окружающей сред, вызывающих коррозию, старение и сохраняемость на заданном уровне называют \_\_\_\_\_.  
Правильный ответ: комплексной защитой / комплексная система временной защиты  
Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

3. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

\_\_\_\_\_ — процесс определения состояния какой-либо системы или объекта по косвенным признакам.

Правильный ответ: техническое диагностирование / диагностирование

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

4. *Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

\_\_\_\_\_ - устройство, которое преобразует потенциальную энергию сжатого воздуха в механическую энергию поршня.

Правильный ответ: пневматический цилиндр / пневмоцилиндр

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

### **Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Решить задачу. Данные полученные по результатам эксплуатации автомобиля, были оценены, в результате чего получены следующие значения параметров:  $\lambda = 0,002 \text{ ч}^{-1}$ ,  $\mu = 2 \text{ ч}^{-1}$ . Вычислить вероятность улучшения ремонтпригодности на  $t = 5 \text{ ч}$  при эксплуатации в течение  $T=100 \text{ ч}$ .

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Для вычисления вероятности улучшения ремонтпригодности автомобиля воспользуемся формулой:

$$\Delta P_B(t) = 1 - e^{-\lambda T} - e^{-\mu t} (1 - e^{-\lambda T})$$

$$\Delta P_B(t = 5) = 1 - e^{-0,002 \cdot 100} - e^{-2 \cdot 5} (1 - e^{-0,002 \cdot 100}) = 0,018$$

Анализ расчета показывает, что при ограничении времени обслуживания двумя часами улучшение ремонтпригодности будет составлять:

$$\Delta P_B(t) = 1,8\%$$

Ответ:  $\Delta P_B(t) = 1,8\%$ .

Критерии оценивания:

- привести формулу для вычисления вероятности улучшения ремонтпригодности автомобиля
- воспользоваться формулой вычисления вероятности улучшения ремонтпригодности автомобиля
- вычислить вероятность улучшения ремонтпригодности

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

2. Решить задачу. Вычислить коэффициент технического использования буровой установки, если известно, что распределение времени появления и восстановления отказов подчиняется экспоненциальному закону распределения с параметрами: интенсивность восстановления  $\mu = 2,5$  операции по обслуживанию в ч, интенсивность отказов  $\lambda = 0,15 \cdot 10^{-3}$  отказа в

ч, допустимое предельное время обслуживания  $t = 3$  ч, интервал времени, на котором определяется коэффициент технического использования  $T=500$  ч.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

$$K_u = 1 - e^{-\mu} (1 - e^{-\lambda T}) = 1 - e^{-2,5 \cdot 3} (1 - e^{0,15 \cdot 10^{-3} \cdot 500}) = 0,99972$$

Ответ:  $K_u = 0,99972$ .

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше решению.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

3. Решить задачу. Электронное оборудование дизель-генератора в процессе эксплуатации имеет экспоненциальное распределение отказов. Элементы, входящие в состав оборудования, соединены последовательно. Известно, что среднее время восстановления одного отказа  $t_B = 10$  ч. Время работы дизель-генератора в процессе эксплуатации составляет  $t = 2 \cdot 10^4$  ч. Определить среднее число восстановлений дизель-генератора за время его работы, а также суммарное время восстановления. Дизель-генератор состоит из шести последовательно соединенных элементов, интенсивности отказов которых соответственно равны,  $\text{ч}^{-1}$ :

$$\lambda_1 = 2,5 \cdot 10^{-4}; \lambda_2 = 3 \cdot 10^{-5}; \lambda_3 = 6 \cdot 10^{-4}; \lambda_4 = 2 \cdot 10^{-5}; \lambda_5 = 1,5 \cdot 10^{-4}; \lambda_6 = 2 \cdot 10^{-6}$$

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Для определения среднего числа восстановлений воспользуемся формулой:

$$H(t) = \sum_1^6 \lambda_k \cdot t$$

$$H(t) = 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^{-5} \cdot 2 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^{-5} \cdot 2 \cdot 10^4 + \\ + 1,5 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 10^4 = 10$$

Суммарное время восстановления:

$$T_B = t_B \cdot H(t) = 10 \cdot 10 = 100 \text{ ч.}$$

Ответ:  $H(t) = 10$ ,  $T_B = 100$  ч.

Критерии оценивания:

- привести формулу для определения среднего числа восстановлений
- рассчитать суммарное время восстановления

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

4. Решить задачу. По результатам восстановления изделий в процессе обслуживания установился стационарный поток восстановлений с параметром  $\mu = 1$ , т.е. поток с одним восстановлением в час. Найти вероятность двух, пяти и десяти восстановлений за время  $t = 3$  ч.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Для вычисления вероятностей воспользуемся формулой:

$$P_m = \frac{k^m}{m!} e^{-k}$$

В начале определим среднее число восстановлений за время  $t = 3$  ч :

$$k = \mu \cdot t = 1 \cdot 3 = 3$$

$$P_{m=2} = \frac{3^2}{2!} e^{-3} = 0,224$$

$$P_{m=5} = \frac{3^5}{5!} e^{-3} = 0,1$$

$$P_{m=10} = \frac{3^{10}}{10!} e^{-3} = 0,0008$$

Ответ:  $P_{m=2} = 0,224$ ;  $P_{m=5} = 0,1$ ;  $P_{m=10} = 0,0008$ .

Критерии оценивания:

- записать формулу для вычисления вероятностей;
- определим среднее число восстановлений.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-4

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Эксплуатация гидромашины, гидроприводов и средств ГПА» соответствует требованиям ГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической  
комиссии института транспорта и логистики



Е.И. Иванова

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)