

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 07.08.2025 12:50:05

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e495059da0109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Эксплуатация и ремонт металлургических машин и агрегатов с гидравлическим приводом»

Факультет: Горно-технологический факультет

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль): Машины и агрегаты металлургической промышленности

Уровень образования: Магистратура

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

Разработчик ФОС:

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 2 от «07» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой _____ Л.В. Крупнов

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
<i>Профессиональные компетенции</i>	
ПК-3 Способен принимать участие в организации и работе технических служб по ремонту, эксплуатации модернизации и проектировании металлургического оборудования	ПК-3.1 Осуществляет эксплуатацию, ремонт проектирование металлургических машин с различными приводами ПК-3.4 Осуществляет эксплуатацию и ремонт металлургических машин с различными приводами ПК-3.7 Демонстрирует навыки разработки планов по ремонту и модернизации оборудования и в реализации этих планов ПК-3.8 Принимает участие в модернизации и проектировании металлургического оборудования
ПК-4 Способен оценивать техническое состояние, выявлять и устранять неисправности в работе металлургического оборудования с гидравлическим, пневматическим и электромеханическим приводами, задействованными в технологическом процессе	ПК-4.3 Оценивает техническое состояние металлургического оборудования с различными приводами

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Форма оценивания
Структура гидропривода, его основные элементы.	ПК-3 ПК-4	Тестовые задания Вопросы для зачета Кейс	Устно/ письменно
Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта металлургических машин и агрегатов с гидравлическим приводом	ПК-3 ПК-4	Тестовые задания Вопросы для зачета Кейс	Устно/ письменно

Методы диагностирования гидропривода	ПК-3 ПК-4	Тестовые задания Вопросы для зачета Кейс	Устно/ письменно
Зависимость эксплуатационных свойств гидропривода от условий окружающей среды	ПК-3 ПК-4	Тестовые задания Вопросы для зачета Кейс	Устно/ письменно
Основные неисправности металлургических машин и агрегатов с гидравлическим приводом	ПК-3 ПК-4	Тестовые задания Вопросы для зачета Кейс	Устно/ письменно
Виды операций, выполняемых при плановом техническом обслуживании гидропривода	ПК-3 ПК-4	Тестовые задания Вопросы для зачета Кейс	Устно/ письменно
Монтаж, демонтаж, консервация и хранение металлургических машин и агрегатов с гидравлическим приводом	ПК-3 ПК-4	Тестовые задания Вопросы для зачета Кейс	Устно/ письменно

2. Перечень контрольно-оценочных средств (КОС)

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие контрольно-оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся:

Таблица 3. Перечень контрольно-оценочных средств

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1.	Текущий контроль качества			
	Тестовые задания	3 семестр	Достигнут/ не достигнут пороговый уровень освоения компетенции	Зачтено/ не зачтено
2.	Промежуточная аттестация «зачет»			
	Вопросы к зачету	3 семестр	Освоил/ не освоил компетенцию	Зачтено/ не зачтено

Критерии промежуточной аттестации

Критерии выставления аттестации «зачтено», «не зачтено»:

- «Зачтено» выставляется обучающемуся, если он показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой,

ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.

- «**Не зачтено**» выставляется обучающемуся, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

1. Составить план проведения работ при техническом обслуживании прокатного стана с гидравлическим приводом. В состав гидропривода входят: аксиально-поршневой насос, золотниковый гидрораспределитель, бумажный фильтр, стальные трубопроводы.

2. Подобрать рабочую жидкость для гидропривода гидравлического пресса с номинальным усилием 30 т, эксплуатируемого в цеху с температурой окружающего воздуха +45°C. Разработать план проведения работ по замене рабочей жидкости.

3. Разработать схему диагностирования аксиально-поршневого насоса статопараметрическим методом. Подобрать диагностическое оборудование, если насос имеет рабочий объём 40 см³, рассчитан на номинальное давление 25 МПа, номинальная частота вращения 1400 мин⁻¹.

4. Составить описание основных возможных неисправностей гидропривода прокатного стана и возможных способов их устранения. В состав гидропривода входят: аксиально-поршневой насос, золотниковый гидрораспределитель, бумажный фильтр, стальные трубопроводы, гидравлический бак, предохранительный клапан.

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Задания практических работ

Практическая работа № 1. Расчёт гидравлического привода металлургической машины и выбор оборудования гидропривода.

Практическая работа № 2. Анализ неисправностей гидравлического привода

Практическая работа № 3. Обзор методов диагностирования гидравлического привода металлургической машины

Практическая работа № 4. Разработка плана проведения работ по замене силового насоса гидравлического привода металлургической машины

Вопросы к зачёту

1. Достоинства и недостатки гидропривода. Применение гидропривода в металлургических машинах
2. Структура гидравлического привода. Основные элементы, входящие в гидропривод.
3. Методы диагностирования гидравлического привода.
4. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта металлургических машин с гидроприводом.
5. Обслуживание машин по фактическому техническому состоянию.
6. Основные эксплуатационные характеристики гидропривода.

7. Свойства рабочих жидкостей для гидросистем. Замена рабочей жидкости.
4. Основные неисправности гидропривода.
8. Неисправности и ремонт гидрораспределителей.
9. Неисправности и ремонт объёмных насосов, применяемых в гидроприводе металлургических машин.
10. Измерительные приборы, применяемые при эксплуатации гидропривода.
11. Нормативно-техническая документация, регламентирующая эксплуатацию гидрофицированных металлургических машин и агрегатов.
12. Эксплуатация гидропривода при высоких температурах окружающего воздуха.
13. Ремонт объёмных насосов.
14. Выявление неисправностей и ремонт гидроцилиндров.

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Тесты по дисциплине «Эксплуатация и ремонт металлургических машин с гидравлическим приводом»

1. **При каких давлениях не могут работать шестерённые насосы?**
 - 1) 10 МПа
 - 2) 15 МПа
 - 3) 16 МПа
 - 4) 40 МПа
2. **Преимуществом аксиально-поршневых насосов по сравнению с шестерёнными является:**
 - 1) Возможность регулирования рабочего объёма
 - 2) Простота конструкции
 - 3) Более высокая надёжность
 - 4) Меньшая стоимость
3. **Рабочий объём насоса равен 32 см^3 , частота вращения 1400 об/мин . Чему равна идеальная подача?**
 - 1) 40 л/мин
 - 2) 45 л/мин
 - 3) 50 л/мин
 - 4) 55 л/мин
4. **Рабочий объём насоса равен 32 см^3 , частота вращения 1400 об/мин , рабочее давление 15 МПа , объёмный КПД $0,95$. Чему равна мощность, отдаваемая насосом в гидросистему?**
 - 1) 5,2 кВт
 - 2) 7,8 кВт
 - 3) 10,6 кВт
 - 4) 12,4 кВт.
5. **Из приведённых ниже утверждений выберите верное.**
 - 1) Аксиально-поршневые насосы применяются реже радиально-поршневых
 - 2) Давление в гидросистеме не может превышать номинальное.
 - 3) Регулирование рабочего объёма аксиально-поршневых насосов с наклонным диском осуществляется путём изменения угла наклона диска.
 - 4) Ремонт шестерённых насосов невозможен.

6. **Какие рукава высокого давления получили наибольшее распространение?**
- 1) Рукава оплёточной конструкции
 - 2) Рукава навивочной конструкции
 - 3) Рукава без армировки
 - 4) Ни один из перечисленных
7. **Из приведённых ниже утверждений выберите неверное.**
- 1) При низких температурах окружающего воздуха повышается хрупкость металла.
 - 2) При низких температурах окружающего воздуха снижаются усилия на рабочих органах.
 - 3) При низких температурах окружающего воздуха возрастает вероятность отказа.
 - 4) При низких температурах окружающего воздуха снижается вязкость рабочей жидкости.
8. **Какой диагностический признак характерен для попадания воздуха в гидросистему?**
- 1) Повышенный шум при работе.
 - 2) Неравномерное движение рабочих органов.
 - 3) Повышенный нагрев рабочей жидкости.
 - 4) Все выше перечисленные.
9. **Что такое статопараметрический метод диагностирования гидропривода?**
1. Метод, основанный на анализе статистических данных о параметрах работы гидропривода.
 2. Метод, основанный на анализе параметров задресселированного потока рабочей жидкости.
 3. Метод диагностирования, в котором все параметры работы гидропривода статичны.
 4. Ни один из перечисленных
10. **По какой формуле вычисляется мощность, отдаваемая насосом в гидросистему?**
1. $N = PQ$
 2. $N = P/Q$
 3. $N = Q/P$
 4. $N = Pn$
11. **Что такое эксцентриситет в радиально-поршневой гидромашине?**
1. Центр вращения ротора
 2. Центр статора
 3. Расстояние от центра ротора до его крайних точек
 4. Смещение оси вращения ротора относительно оси статора
12. **Что такое рабочий объём гидромотора?**
1. Это объём жидкости, проходящей через гидромотор за одну секунду.
 2. Это физический объём, занимаемый самой гидромашинной
 3. Это объём рабочей жидкости, проходящей через гидромотор за всё время его работы
 4. Это объём рабочей жидкости, проходящей через гидромотор за один оборот вала гидромотора при отсутствии утечек
13. **Преимуществом клапанных гидрораспределителей по сравнению с золотниковыми является:**

1. компактность;
2. низкий уровень шума, возникающего при работе распределителя;
3. возможность работы при более высоких давлениях;
4. все выше перечисленные.

14. **Назначением редукционного клапана является:**

1. обеспечение возможности пропускания рабочей жидкости только в одном направлении;
2. защита гидросистемы от больших забросов давления;
3. поддержание постоянства давления рабочей жидкости на выходе клапана;
4. перенаправление потоков рабочей жидкости из одной гидролинии в другую.

15. **Какой способ из перечисленных применяется для борьбы с кавитацией?**

1. расположение гидробака выше уровня насоса;
2. увеличение диаметра всасывающей гидролинии;
3. применение подпиточных насосов;
4. все выше перечисленные.

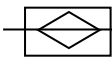
16. **К каким неисправностям может привести отсутствие фильтра в гидросистеме?**

1. Постепенному снижению усилий на рабочих органах машины;
2. изгиб штока гидроцилиндра;
3. отрыв плунжеров аксиально-поршневого насоса от план-шайбы;
4. все перечисленные.

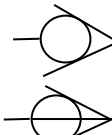
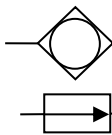
17. **При каких условиях может возникать кавитация в гидросистеме?**

1. Слишком большие скорости движения рабочей жидкости во всасывающей гидролинии.
2. Слишком маленькая частота вращения вала насоса.
3. Слишком большой диаметр трубопровода.
4. Слишком большое давление в гидросистеме.

18. **Выберите правильное обозначение гидродресселя.**

1. 
2. 
3. 
4. 

19. **Выберите правильное обозначение обратного клапана.**

1. 
2. 

3.

4.

21. Шестерённая гидромашина содержит:

1. Часовой механизм.
2. Часть редуктора.
3. Внутреннее или наружное зубчатое зацепление в герметичном корпусе, встраиваемом в гидрولينию.
4. Планетарный гидравлический редуктор.

22. Что такое кавитация?

1. Рабочий режим работы гидросистемы.
2. Эффект нагрева рабочей жидкости.
3. Переходный режим работы гидросистемы.
4. Образование и схлопывание пузырьков с насыщенными парами рабочей жидкости.

1. Выберите правильное обозначение насоса.

1.



2.



3.



4.



2. Выберите правильное обозначение гидромотора.

1.



2.



3.



4.



25. Техническая эксплуатация – это

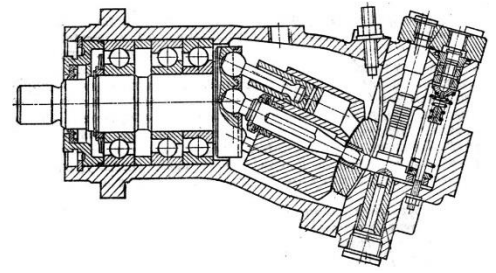
1. процесс обеспечения и поддержания требуемого состояния оборудования при использовании и хранении;
2. процесс использования по назначению оборудования;
3. техническое обслуживание машины;
4. эксплуатация техники в заданных условиях с сохранением заданных параметров.

26. Достоинством гидропривода в сравнении с электроприводом является:

1. высокий КПД;
2. низкая стоимость технического обслуживания;
3. большая передаваемая мощность, приходящаяся на единицу массы привода;
4. всё перечисленное.

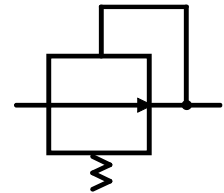
27. Какой тип гидромашины представлен на рисунке?

1. Радиально-поршневая
с внутренним расположением поршней
2. Радиально-поршневая
с внешним расположением поршней
3. Аксиально-поршневая с наклонным диском
4. Аксиально-поршневая с наклонным блоком

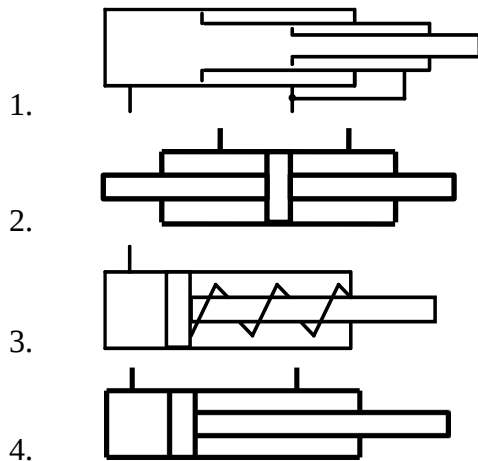


28. Условное обозначение какого элемента представлено на рисунке?

1. Предохранительный клапан прямого действия
2. Предохранительный клапан непрямого действия
3. Переливной клапан
4. Редукционный клапан



29. На каком рисунке представлен двухштоковый гидроцилиндр двустороннего действия?



30. Какая гидромашина предназначена для преобразования механической энергии в энергию давления движущейся жидкости?

1. Гидронасос
2. Гидроклапан
3. Гидрораспределитель
4. Гидроцилиндр

31. Какой элемент гидросистемы представлен на рисунке?

1. Кулачковый гидромотор
2. Фильтр
3. Пневмогидроаккумулятор
4. Лопастной гидромотор

32. Какая схема представлена на рисунке?

1. с замкнутой циркуляцией жидкости
2. с разомкнутой циркуляцией жидкости
3. с независимой циркуляцией жидкости
4. с зависимой циркуляцией жидкости

33. Условное обозначение какого распределителя представлено на рисунке?

1. Трёхпозиционный четырёхходовой распределитель
2. Четырёхпозиционный трёхходовой распределитель
3. Трёхпозиционный двухходовой распределитель
4. Трёхпозиционный трёхходовой распределитель

34. Какие способы монтажа рукава высокого давления правильные?

1. Первый и второй способ
2. Первый и четвёртый способ
3. Второй и третий способ
4. Второй и четвёртый способ

35. Сколько гидроцилиндров изображено на рисунке?

1. Ни одного гидроцилиндра не показано
2. Один
3. Два
4. Три

36. По какой формуле рассчитывается затраченная мощность гидромотора?

1. $N = U \cdot I$
2. $N = \Delta p \cdot Q$
3. $N = F \cdot v$
4. $N = M \cdot \omega$

37. Что отражает объёмный КПД насоса?

1. Потери энергии на преодоление трения в подвижных парах насоса
2. Потери количества жидкости из-за внутренней негерметичности насоса
3. Потери энергии при заполнении жидкостью рабочего объёма насоса
4. Потери напора из-за преодоления гидравлических сопротивлений в насосе

38. Какая из перечисленных гидромашин является гидродинамической?

1. Шестерённая
2. Лопастная
3. Пластинчатая
4. Поршневая

39. Какая шестерённая гидромашина изображена на рисунке?

1. С внешним зацеплением шестерён
2. С внутренним зацеплением шестерён
3. Планетарная
4. Героторная

40. Какой элемент гидропривода изображён на рисунке?

1. Предохранительный клапан
2. Обратный клапан
3. Регулятор потока
4. Редукционный клапан

41. Теоретическая подача насоса с постоянной частотой вращения вала...

1. прямо пропорциональна перепаду давлений на гидромашине
2. прямо пропорциональна рабочему объёму гидромашин
3. обратно пропорциональна перепаду давлений на гидромашине
4. обратно пропорциональна рабочему объёму гидромашин

42. Какая гидромашина изображена на рисунке?

1. Лопастная
2. Платинчатая
3. Героторная
4. Патрубковая

43. С какой целью устанавливается дроссель?

1. С целью повышения гидравлического сопротивления
2. С целью уменьшения КПД гидросистемы
3. С целью уменьшения расхода жидкости в трубопроводе
4. С целью повышения скорости течения жидкости в дросселе

44. При заделке небольшие трещины в деталях металлургического оборудования применяют

1. рихтовку
2. штифтовку
3. клей
4. сварку

45. Какой ток применяют для электродуговой сварки?

1. постоянный ток
2. переменный ток
3. постоянный и переменный
4. Ни один из перечисленных

46. Перечень операций планового технического обслуживания, входящих в состав цикла с коэффициентами, показывающими число операций каждого вида

1. структура цикла технического обслуживания
2. структура межремонтного периода
3. продолжительность ремонта
4. ремонт агрегатов и машин
5. ремонт узлов

47. Период оперативного времени работы оборудования между двумя последовательно выполняемыми плановыми ремонтами

1. ремонтный период
2. межремонтный период
3. продолжительность ремонта
4. ремонт агрегатов и машин

48. Трение, возникающее при хорошей обработке трущихся поверхностей, называется

1. граничное трение
2. чисто жидкостное трение
3. полужидкое трение
4. чисто полужидкостное трение

49. Какие данные должны быть указаны в аварийном акте?

1. характеристика оборудования
2. причина аварии
3. продолжительность простоя
4. все перечисленные данные

50. Разрушение поверхностных слоев в результате упругих и пластических деформаций без изменений свойств материалов называется

1. механический износ
2. мелкий износ
3. абразивный износ
4. плоский износ

51. Для чего предназначены кулачковые остановы?

1. для передачи нагрузки в одном направлении
2. для передачи вращательного движения
3. для сцепления передач

4. для возврата механизма

52. Перечень ремонтов, расположенных в последовательности их выполнения называется

1. ремонтный цикл
2. продолжительность цикла
3. структура ремонтного цикла
4. виды ремонта

53. Трение, возникающее при обильной смазке, называется

1. полусухое трение
2. жидкое трение
3. полужидкостное трение
4. чистое трение

54. Состояние оборудования, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров - это ...

1. ресурс;
2. срок службы;
3. работоспособность;
4. наработка.

55. Событие, заключающееся в нарушении работоспособности оборудования, называется ...

1. ресурс;
2. срок службы;
3. работоспособность;
4. отказ.

56. Продолжительность или объем работы оборудования, выраженных в циклах, тоннах или других единицах, называется ...

1. ресурс;
2. срок службы;
3. работоспособность;
4. наработка.

57. Свойство оборудования выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения эксплуатационных показателей в заданных пределах и режимах, называется ...

1. надежность;
2. безотказность;
3. ремонтпригодность;
4. долговечность;

58. Свойство оборудования сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе тех. обслуживания и ремонтов, называется ...

1. надежность;
2. безотказность;
3. ремонтпригодность;
4. долговечность.

59. Состояние оборудования, при котором его дальнейшая эксплуатация должна быть прекращена из-за неустранимого снижения эффективности эксплуатации, называется ...

1. надежность;
2. безотказность;
3. долговечность;
4. предельное состояние.

60. Свойство оборудования, заключающееся в приспособлении к предупреждению и обнаружению причин возникновения и отказов, повреждений и устранению их путем проведения ремонтов, называется ...

1. надежность;
2. безотказность;
3. ремонтпригодность;
4. долговечность.

61. Назовите назначение конвейеров:

1. транспортировка сыпучих и штучных грузов на расстояние;
2. дозирование шихтовых материалов;
3. взвешивание и дозирование;
4. подпитка сыпучими материалами бункеров для подачи шихты.

62. Недостатком ленточных конвейеров по сравнению со скребковыми является:

1. большие удельные энергозатраты на единицу массы транспортируемого груза;
2. возможность бокового схода ленты;
3. малая производительность;
4. всё выше перечисленное.

63. Тяговым органом у скребковых конвейеров является...

1. бесконечная лента, огибающая концевые барабаны;
2. бесконечная цепь, к которой прикреплены пластины или скребки;
3. бесконечная цепь с прикрепленными скребками;
4. винт с высокими гребнями.

64. Агрегаты для производства агломерата – это ...

1. тарельчатые грануляторы;
2. агломерационные машины;
3. дуговые печи;

4. ленточные конвейеры.

65. Для равномерной выдачи сыпучих материалов из бункеров на конвейеры применяют

...

1. дозаторы;
2. питатели;
3. конвейеры;
4. погрузчики.

Ключ к тестам

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	4	9	2	17	1
2	1	10	1	18	2
3	2	11	4	19	1
4	3	12	4	20	4
5	3	13	3	21	3
6	1	14	3	22	4
7	4	15	4	23	3
8	4	16	1	24	1
				25	3
Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ		
26	4	46	2		
27	4	47	1		
28	2	48	4		
29	1	49	1		
30	3	50	1		
31	2	51	3		
32	1	52	3		
33	4	53	3		
34	4	54	3		
35	2	55	1		
36	2	56	1		
37	2	57	4		
38	1	58	4		
39	2	59	3		
40	2	60	1		
41	2	61	2		
42	1	62	3		
43	2	63	2		
44	3	64	2		
45	1	65	2		

