Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 11.11.2026 18:50:01
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Крюков В.Н.

Эксплуатация и ремонт металлургических машин и агрегатов с гидравлическим приводом

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургии, машин и оборудования**

Учебный план 15.04.02_маг_очн_ММм-2026+.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 24
самостоятельная работа 84
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Недель	6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	84	84	84	84
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

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

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 10.06.2026г. № 11
Срок действия программы: 2026-2029 уч.г.
И.о.Зав. кафедрой к.т.н.,доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доц. Лаговская Е.В. __ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
И.о.Зав. кафедрой К.т.н., доц. Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доц. Лаговская Е.В. __ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
И.о.Зав. кафедрой К.т.н., доц. Лаговская Е.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения курса «Эксплуатация и ремонт металлургических машин и агрегатов с гидравлическим приводом» является формирование у обучающихся знаний по техническому обслуживанию, хранению, транспортировке металлургических машин с гидравлическим приводом и по другим вопросам эксплуатации и ремонта, а также выработку знаний основных положений нормативно-технической документации, регламентирующей эксплуатацию металлургических машин с гидроприводом. Для достижения этих целей должны быть решены задачи по освоению обучающимися вопросов из содержания дисциплины.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Техническое обслуживание грузоподъемного оборудования металлургических цехов
2.1.2	Триботехника металлургических машин и агрегатов
2.1.3	Конструкция и расчет обогатительного оборудования
2.1.4	Конструкция и расчет металлургического оборудования
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Техническая диагностика и обследование технологических машин и оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-3: Способен принимать участие в организации и работе технических служб по ремонту, эксплуатации модернизации и проектировании металлургического оборудования
ПК-3.1: Демонстрирует навыки разработки планов по ремонту и модернизации оборудования и в реализации этих планов
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

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Эксплуатация и ремонт технологического оборудования с пневмоприводом						
1.1	Особенности эксплуатации гидропривода /Лек/	4	4	ПК-4.3 ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.7 ПК-3.8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Надёжность гидропривода /Лек/	4	4	ПК-4.3 ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.7 ПК-3.8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4	0	
1.3	Диагностика гидравлического привода /Лек/	4	4	ПК-4.3 ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.7 ПК-3.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	

1.4	Расчёт основных параметров гидропривода /Пр/	4	2	ПК-4.3 ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.7 ПК-3.8	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.5	Составление плана проведения работ по ремонту технологического оборудования с гидроприводом /Пр/	4	2	ПК-4.3 ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.7 ПК-3.8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4	0	
1.6	Расчёт газовых процессов, протекающих в гидроприводе /Пр/	4	2	ПК-4.3 ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.7 ПК-3.8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4	0	
1.7	Составление технического задания по ремонту оборудования с гидравлическим приводом /Пр/	4	2	ПК-4.3 ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.7 ПК-3.8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4	0	
1.8	Составление технического задания на закупку технологического оборудования с гидроприводом /Пр/	4	4	ПК-4.3 ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.7 ПК-3.8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4	0	
1.9	Подготовка к защите практических работ, подготовка к зачёту /Ср/	4	75	ПК-4.3 ПК-3.1 ПК-3.4 ПК-3.7 ПК-3.8	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Раскройте особенности эксплуатации гидроприводов металлургических агрегатов. Чем условия их работы отличаются от условий работы гидроприводов общего назначения (температурный режим, запылённость, вибрации, непрерывность цикла, нагрузки)?
2. Какие требования предъявляются к рабочей жидкости гидроприводов металлургических агрегатов (вязкость, термоокислительная стабильность, фильтруемость, смазывающая способность, пожаробезопасность)? Как выбор жидкости связан с условиями эксплуатации?
3. Охарактеризуйте основные режимы работы гидроприводов металлургических агрегатов (непрерывный, циклический, реверсивный, с частыми пусками и остановками). Как режим работы влияет на износ и срок службы элементов гидропривода?
4. Какие факторы наиболее часто приводят к нарушению работы гидроприводов в металлургическом производстве (загрязнение жидкости, перегрев, подсос воздуха, кавитация, износ уплотнений)? Как каждый из них проявляется и как предотвращается?
5. Раскройте понятие надёжности гидропривода. Какие показатели надёжности (безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость) применяются для оценки гидроприводов металлургических агрегатов?
6. Охарактеризуйте основные виды отказов гидроприводов металлургических агрегатов (отказы насосов, гидромоторов, гидроцилиндров, распределителей, уплотнений, фильтров, трубопроводов). Каковы причины и признаки каждого вида отказов?
7. Как организуется система технического обслуживания и ремонта гидроприводов металлургических агрегатов для обеспечения их надёжности? Какие стратегии обслуживания применяются (планово-предупредительная, по состоянию, смешанная)?
8. Как учитываются специфические условия металлургического производства (высокие температуры, пыль, агрессивная среда) при оценке надёжности гидроприводов и планировании мероприятий по её повышению?
9. Раскройте цели и задачи технической диагностики гидроприводов металлургических агрегатов. Как диагностика связана с обеспечением надёжности и безопасности эксплуатации?
10. Охарактеризуйте методы диагностики гидроприводов (визуальный и измерительный контроль, контроль давления и расхода, термография, вибродиагностика, анализ рабочей жидкости, ультразвуковой контроль). В чём преимущества и ограничения каждого метода применительно к металлургическим агрегатам?
11. Опишите порядок проведения диагностики гидропривода металлургического агрегата: какие параметры контролируются, какие средства измерений применяются, как оформляются результаты и как принимается решение о дальнейшей эксплуатации или ремонте?
12. Как анализ рабочей жидкости используется для диагностики состояния гидропривода? Какие показатели контролируются (чистота, вязкость, содержание воды, кислотное число, наличие продуктов износа) и как интерпретируются результаты?
13. Раскройте методику расчёта основных параметров гидропривода металлургического агрегата (давление, расход, мощность, усилия на штоке, скорость перемещения). Какие исходные данные необходимы и какие ограничения учитываются?
14. Как рассчитываются потери давления и КПД гидропривода? Какие факторы влияют на потери в гидролиниях, гидроаппаратах и уплотнениях металлургических агрегатов?

15. Как выбираются насосы, гидромоторы, гидроцилиндры и гидроаппараты для гидропривода металлургического агрегата? Какие критерии выбора (по давлению, расходу, нагрузке, режиму работы, условиям эксплуатации) являются определяющими?
16. Раскройте сущность газовых процессов, протекающих в гидроприводе (сжатие и расширение газа в гидроаккумуляторах, выделение растворённого воздуха, кавитация). Как эти процессы влияют на работу гидроивода металлургического агрегата?
17. Опишите методику расчёта газовых процессов в гидроаккумуляторах (определение объёма, давления зарядки, рабочего диапазона). Как учитываются условия эксплуатации металлургических агрегатов при выборе и расчёте гидроаккумуляторов?
18. Как предотвращается и устраняется кавитация в гидроприводах металлургических агрегатов? Какие конструктивные и эксплуатационные меры применяются?
19. Раскройте порядок составления плана проведения работ по ремонту технологического оборудования с гидроприводом. Какие разделы включает план, как определяются объём и сроки работ, как планируются ресурсы (персонал, материалы, инструмент) и как учитываются требования безопасности и технологические ограничения металлургического производства?
20. Как организуется ремонт гидроприводов металлургических агрегатов (текущий, средний, капитальный)? Какие операции выполняются при ремонте, как осуществляется контроль качества и как оформляются результаты ремонта?
21. Раскройте структуру и содержание технического задания по ремонту оборудования с гидравлическим приводом. Какие сведения включаются в ТЗ (объект ремонта, объём работ, требования к качеству, сроки, условия выполнения)?
22. Какие требования к качеству ремонта гидропривода включаются в техническое задание? Как формулируются критерии приёмки и методы контроля?
23. Раскройте структуру и содержание технического задания на закупку технологического оборудования с гидроприводом. Какие технические и эксплуатационные требования включаются в ТЗ?
24. Как учитываются условия эксплуатации металлургического производства при формировании технического задания на закупку гидропривода (температурный режим, нагрузки, режим работы, требования к надёжности и ремонтопригодности)?
25. Какие критерии оценки поставщиков и оборудования используются при закупке гидроприводов для металлургических агрегатов (технические, экономические, эксплуатационные, сервисные)?

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Фонд оценочных средств

Для текущего контроля разработаны тесты по темам изучаемой дисциплины.
Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.
• Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
• Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
• Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания, текущая аттестация, промежуточная аттестация

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Андронов А.М. [и др.]	Эксплуатация и ремонт: справочник: В 10 т.	М.: Машиностроение, 1990	1
Л1.2	Клюев В.В. [и др.]	Технические средства диагностирования: справочник	М.: Машиностроение, 1989	2
Л1.3	Долгачев Ф.М., Лейко В.С.	Основы гидравлики и гидропривод	М.: Стройиздат, 1970	1
Л1.4	Гудилин Н. С.	Гидравлика и гидропривод http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3442	, 2007	0
Л1.5	Балабышко А. М., Ружицкий В. П., Первов К. М.	Гидропривод механизированных крепей http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3443	, 2002	0

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Докунин А.В. [и др.]	Совершенствование гидропривода механизированных крепей	М.: Машиностроение, 1984	1

Л2.2	Ковалевский В. Ф.	Теплообменные устройства и тепловые расчеты гидропривода горных машин	М.: Недра, 1972	3
Л2.3	Гринчар Н.Г., Зайцева Н.А.	Основы гидропривода машин. Часть 1: учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/57996.html	Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016	0
Л2.4	Гринчар Н.Г., Зайцева Н.А.	Основы гидропривода машин. Часть 2: учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/57997.html	Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016	0

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	АРМ WinMachine 2010 (Лицензионное соглашение № 91312 от 18.06.2012)
6.3.1.5	Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Юрайт» www.biblio-online.ru
6.3.2.3	Электронная библиотека технического вуза («Консультат студента») www.studentlibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Для проведения занятий по дисциплине необходима следующая материально-техническая база, обеспечивающая проведение всех видов занятий, предусмотренных данной программой и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:
7.2	специализированной аудиторией для проведения лекционных и семинарских занятий, оснащенной ЖК-телевизором, проектором, стационарным экраном, ноутбуком с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.3	специализированной аудиторией для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенной ЖК-телевизором, проектором, стационарным экраном, ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.4	специализированной аудиторией для самостоятельной работы обучающихся, оснащенной ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.5	учебниками, учебными пособиями и методической литературой библиотеки ЗГУ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса. Учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.

Контактная работа включает лекционные и практические занятия, коллективные и индивидуальные консультации. Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполнении контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Текущая самостоятельная работа по дисциплине включает в себя следующие виды работ: работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к проверочным и контрольным работам.

Дополнительная самостоятельная работа (участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах; написание реферата по заданной теме) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по учебной дисциплине. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем.

На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала.

Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике, решения типовых задач. На практических занятиях необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.

Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и контрольных работ по темам и разделам дисциплины. Для подготовки к проверочной работе необходимо проработать теоретический материал по данному разделу и практическое применение материала на конкретных задачах, ответить на контрольные вопросы.
Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:
– студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);
– студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ (в электронном виде выставлено методическое обеспечение дисциплины);
– студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контрольные вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости;
– разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов;
– организованы еженедельные консультации.