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 18:04:00
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd8e5f2f25b2

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.

Гидропривод и современное гидравлическое оборудование металлургических машин и агрегатов

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 **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 28
самостоятельная работа 134
часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 3
курсовые проекты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Недель	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	134	134	134	134
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	180	180	180	180

Рабочая программа дисциплины

Гидропривод и современное гидравлическое оборудование металлургических машин и агрегатов

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 10.06.2026 г. № 11
Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н, доцент 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 ММиО, к.т.н, доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доцент 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 ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний о возможностях, видах и составе гидроприводов и пневмоприводов и формирование навыков решения практических задач, связанных с разработкой принципиальных схем, расчетом и выбором элементов гидро- и пневмоприводов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Промышленная экология
2.1.2	Техническая диагностика и обследование технологических машин и оборудования
2.1.3	Техническое обслуживание грузоподъемного оборудования металлургических цехов
2.1.4	Технология монтажа и ремонта металлургического оборудования
2.1.5	Конструкция и расчет оборудования цехов обработки давлением
2.1.6	Методология научных исследований
2.1.7	Эксплуатация и ремонт металлургических машин и агрегатов с гидравлическим приводом
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Техническая диагностика и обследование технологических машин и оборудования
2.2.2	Техническое обслуживание грузоподъемного оборудования металлургических цехов
2.2.3	Технология монтажа и ремонта металлургического оборудования
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Промышленная безопасность
2.2.6	Промышленный маркетинг
2.2.7	Триботехника металлургических машин и агрегатов
2.2.8	Преддипломная практика
2.2.9	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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-3.2: Участвует в работах по проектированию гидравлического оборудования металлургических машин и агрегатов
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. Гидро и пневмопривод						
1.1	Гидроаппаратура: назначение, классификация /Лек/	3	3,5	ПК-3.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.2	Распределители: назначение, классификация, принцип действия /Лек/	3	3,5	ПК-3.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.3	Гидроклапаны: назначение, типы, устройство, принцип действия /Лек/	3	3,5	ПК-3.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	

1.4	Пневмопривод, основные элементы, отличия от гидропривода, типовая схема. /Лек/	3	3,5	ПК-3.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Э1	0	
1.5	Расчёт аксиально-поршневых гидромашин /Пр/	3	3	ПК-3.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1	0	
1.6	Синтез гидравлической схемы /Пр/	3	3	ПК-3.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.7	Выбор оборудования для типовой гидравлической системы /Пр/	3	2,5	ПК-3.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.8	Расчёт гидравлических потерь в гидросистеме /Пр/	3	2,5	ПК-3.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.9	Расчёт двустороннего пневматического привода с	3	3	ПК-3.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.5	0	
1.10	Подготовка к защите практических работ /Ср/	3	80	ПК-3.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5 Э1	0	
1.11	Подготовка к сдаче зачёта по предмету в соответствии с учебным планом дисциплины /Ср/	3	27	ПК-3.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Свойства рабочих жидкостей. Основные законы гидравлики.
2. Назначение, структура, достоинства и недостатки гидропривода по сравнению с другими видами привода.
3. Требования к рабочим жидкостям. Выбор рабочих жидкостей для гидросистем в зависимости от условий эксплуатации.
4. Объёмные гидромашины. Принцип действия, основные элементы, основные параметры.
5. Поршневые насосы, принцип действия, устройство, работа клапанов, борьба с пульсацией.
6. Индикаторная диаграмма, баланс энергии и подачи объёмных насосов.
7. Кавитация, принципы возникновения, влияние на работу гидропривода и способы предупреждения.
8. Радиально-поршневые гидромашины.
9. Аксиально-поршневые гидромашины.
10. Пластинчатые гидромашины.
11. Шестерённые гидромашины.
12. Винтовые гидромашины.
13. Гидроцилиндры: типы конструкций, методика расчёта.
14. Поворотные гидродвигатели.
15. Гидроаппаратура: назначение, классификация.
16. Распределители. Назначение, классификация.
17. Золотниковые распределители.
18. Клапанные и крановые распределители.
19. Гидроклапаны, назначение, типы, устройство, принцип действия.
20. Гидродроссели, назначение, типы, устройство, работа.
21. Объёмный (гидростатический) гидропривод. Классификация. типовые схемы, отличие от гидродинамического привода.
22. Регулирование объёмного гидропривода. Объемное и дроссельное регулирование регулирование.
23. Гидроусилители (следящий гидропривод). Назначение и принцип действия, типовые элементы и схемы.
24. Гидролинии и гидроёмкости.
25. Фильтры и охладительные устройства.
26. Гидромуфты и гидротрансформаторы: назначение, классификация, устройство, характеристики.

5.2. Темы письменных работ

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта. Примерный перечень тем:

1. Проектирование гидропривода механизма подъёма ковша металлургического крана: расчёт параметров, выбор насоса и гидроцилиндра, анализ режимов работы.

2. Модернизация гидропривода пресса для горячей штамповки: выбор современного гидрооборудования, расчёт потерь давления и оценка энергоэффективности.
3. Расчёт и выбор гидропривода механизма перемещения рольганга прокатного стана с учётом высоких температур и интенсивной эксплуатации.
4. Анализ надёжности гидроприводов металлургических агрегатов: статистика отказов, методы диагностики и мероприятия по повышению долговечности.
5. Разработка системы диагностирования гидропривода металлургического агрегата: выбор методов контроля, составление алгоритма диагностики и оформление результатов.
6. Сравнительный анализ гидравлических и пневматических приводов для металлургических машин: критерии выбора, расчёт параметров и оценка эксплуатационных затрат.
7. Проектирование гидропривода поворотного механизма металлургического агрегата: расчёт гидромотора, выбор распределительной и регулирующей аппаратуры, анализ устойчивости.
8. Расчёт газовых процессов в гидроприводе с гидроаккумулятором: выбор объёма и давления зарядки, анализ влияния условий эксплуатации на работу привода.
9. Разработка технического задания на закупку гидрооборудования для металлургического агрегата: формирование требований, критерии оценки поставщиков и обоснование выбора.
10. Повышение энергоэффективности гидропривода металлургического агрегата: анализ потерь, выбор регулируемого насоса и оценка экономического эффекта.

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	Артемьева Т.В. [и др.]	Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учеб. пособие; допущено УМО по образованию в качестве учеб. пособия для студентов вузов, обучающ. по спец. направления подготовки диплом. специалистов "Эксплуатация наземного транспорта и транспортное оборудование"	М.: Академия, 2005	25
Л1.2	Лепешкин А.В., Михайлин А.А., Шейпак А.А.	Гидравлические машины и гидропневмопривод: учебник для вузов	М.: МГИУ, 2005	5
Л1.3	Схиртладзе А. Г. [и др.]	Станочные гидравлические системы: учеб. пособие для вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2007	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Мельников В.И.	Техническая гидромеханика и гидропривод: Учеб. пособие по курс. и дипл. проектированию	Норильск, 2002	37
Л2.2	Гудилин Н.С. [и др.], Пастоев И.Л.	Гидравлика и гидропривод: учеб. пособие для вузов	М.: Изд-во МГГУ, 2001	2
Л2.3	Наземцев А. С., Рыбальченко Д. Е.	Гидравлические приводы и системы. Основы: учеб. пособие для студентов спец. техн. профиля	М.: Форум, 2007	20
Л2.4	, Схиртладзе А. Г. [и др.]	Гидравлика в машиностроении: учебник для вузов: В 2-х ч.	Старый Оскол: ТНТ, 2008	2
Л2.5	Потапенков А.П., Пилипенко С.С., Серебренников Ю.Г.	Теория и практика гидро-и пневмопривода: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2014	49

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 Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

6.3.1.4	MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)
6.3.1.5	CorelDraw Graphics Suite X5 (Номер лицензии 4069593 от 28.07.2010)
6.3.1.6	АРМ WinMachine 2010 (Лицензионное соглашение № 91312 от 18.06.2012)
6.3.1.7	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.8	Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)
6.3.1.9	MS Office Standard 2010 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.10	ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)
6.3.1.11	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
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-
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

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.