Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 27.10.2026 11:12:40
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.

ГИДРО И ПНЕВМОПРИВОД МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МАШИН

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 15.03.02_бак-очн.ИП-2026+.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 93
часов на контроль 9

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

Распределение часов дисциплины по

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	93	93	93	93
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

кандидат технических наук доцент Белоконев К.И. _____

Рабочая программа дисциплины
Гидро и пневмопривод металлургических машин

разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. №

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 10.06.2026г. № 11
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

ИО Зав. кафедрой 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 10.06.2026г. № 11
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

ИО Зав. кафедрой 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. № __
Зав. кафедрой К.т.н., доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.__ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой К.т.н., доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.__ _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой К.т.н., доцент

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.ДЭ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Электрический привод металлургических машин
2.1.2	Основы проектирования
2.1.3	Технологические линии и комплексы металлургических производств
2.1.4	Основы технологии машиностроения
2.1.5	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Триботехника
2.2.3	Системы смазки металлургического оборудования
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-4.2: Разрабатывает необходимую документацию на обслуживание и ремонт металлургических машин с гидро- и пневмоприводом
ПК-3.2: Проводит осмотр и ремонт металлургических машин с гидро- и пневмоприводом

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	физические принципы работы простейших гидравлических механизмов; преимущества и недостатки основных гидравлических машин по сравнению друг с другом; типовые схемы гидравлического и пневматического привода металлургических машин; основные требования, предъявляемые к гидро- и
3.1.2	принципы работы гидравлического и пневматического привода (ГПП); основные типы отказов ГПП металлургических машин (ММ).
3.2	**Уметь:**
3.2.1	осуществлять выбор элементов гидро- и пневмопривода для решения профессиональных задач металлургического производства; определять технические параметры гидравлических и пневматических машин по заданным технологическим параметрам.
3.2.2	проводить мероприятия по техническому обслуживанию ГПП в соответствии с нормативно-техническими и эксплуатационными документами.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками проведения расчётов основных параметров гидравлических машин (ГМ); навыками теоретической работы с учебной и справочной литературой.
3.3.2	навыками осуществления мероприятий по техническому обслуживанию ГПП ММ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	При меча ние
	Раздел 1. Гидро и пневмопривод						
1.1	Аксиально-поршневые гидромашины /Лек/	9	1	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.6 Э1 Э2	1	

1.2	Шестерённые гидромашины /Лек/	9	1	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Э1 Э2		
1.3	Радиально-поршневые, пластинчатые, винтовые гидромашины. /Лек/	9	1	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Э1 Э2	1	
1.4	Гидроцилиндры: типы конструкций, методика расчёта /Лек/	9	1	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	1	
1.5	Поворотные гидродвигатели /Лек/	9	1	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	1	
1.6	Гидроаппаратура: назначение, классификация /Лек/	9	1	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Э1 Э2	1	
1.7	Компрессоры и пневмодвигатели /Лек/	9	2	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	0	
1.8	Расчёт шестерённых гидромашин /Пр/	9	1	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.9	Расчёт аксиально-поршневых гидромашин /Пр/	9	1	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.10	Расчёт радиально-поршневых гидромашин /Пр/	9	1	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	1	
1.11	Синтез гидравлической схемы /Пр/	9	1	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5 Э1	1	
1.12	Выбор оборудования для типовой гидравлической системы /Пр/	9	2	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	2	
1.13	Расчёт гидравлических потерь в гидросистеме /Пр/	9	2	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.7Л3.1 Э1	2	
1.14	Расчёт двустороннего пневматического привода с постоянной нагрузкой /Пр/	9	1	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2Л2.7	0	
1.15	Расчёт подготовительного и заключительного периода работы привода /Пр/	9	1	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2Л2.7	0	
1.16	Подготовка к защите практических работ /Ср/	9	61	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.7 Э1	0	
1.17	Подготовка к сдаче зачёта по предмету в соответствии с учебным планом дисциплины /Ср/	9	38	ПК-3.2 ПК 4.2	Л1.1 Л1.2Л2.7 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.
27. Пневмопривод, основные элементы, отличия от гидропривода, типовая схема.
28. Преимущества и недостатки пневмопривода по сравнению с другими видами привода.
29. Роль и место пневмопривода в металлургическом производстве
30. Объёмные компрессоры.
31. Осевые компрессоры.
32. Центробежные компрессоры
33. Конструкции и принцип действия пневмомоторов
34. Конструкции и принцип действия пневмоцилиндров
35. Регулирующая и направляющая аппаратура пневмопривода
36. Пневмораспределители: конструкция, особенности эксплуатации, расчёт
37. Измерительные приборы, применяемые в пневмоприводе
38. Системы подготовки воздуха
39. Эксплуатация пневмопривода металлургических машин.
40. Охладители. Особенности конструкции и расчёта.
41. Влагоотделители: назначение, конструкция, принцип действия.
42. Сильфонные пневмодвигатели.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Фонд оценочных средств

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,	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	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	Ухин Б. В.	Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод: допущено УМО вузов РФ в качестве учеб.	М.: Форум, Инфра -М, 2013	5
Л1.4	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,	Колич-во
Л2.1	Мельников В.И.	Техническая гидромеханика и гидропривод: Учеб. пособие по курс. и дипл. проектированию	Норильск, 2002	37
Л2.2	Свешников В.К.	Вспомогательные элементы гидропривода: Номенклатура, параметры, размеры, взаимозаменяемость: международный	М.: Техинформ, 2003	1
Л2.3	Гудилин Н.С. [и др.], Пастоев И.Л.	Гидравлика и гидропривод: учеб. пособие для вузов	М.: Изд-во МГГУ, 2001	2
Л2.4	Наземцев А. С., Рыбальченко Д. Е.	Гидравлические приводы и системы. Основы: учеб. пособие для студентов спец. техн. профиля	М.: Форум, 2007	20
Л2.5	, Схиртладзе А. Г. [и др.]	Гидравлика в машиностроении: учебник для вузов: В 2-х ч.	Старый Оскол: ТНТ, 2008	2
Л2.6	, Схиртладзе А. Г. [и др.]	Гидравлика в машиностроении: учебник; допущено УМО вузов в качестве учебника для студентов вузов, обучающ. по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое	Старый Оскол: ТНТ, 2010	5
Л2.7	Потапенков А.П., Пилипенко С.С., Серебренников Ю.Г.	Теория и практика гидро-и пневмопривода: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2014	49

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство,	Колич-во
Л3.1	Норильский индустр. ин-т; сост. Р.В.Мельников	Техническая гидравлика и гидропривод: метод. указания к контрольным работам	Норильск, 2005	4

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Образовательный ресурс по гидравлике, гидро- и пневмоприводу http://gidravl.narod.ru/
Э2	Гидравлика и гидроприводы http://www.hydro-pnevmo.ru/index.php?beg=40&end=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	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)
6.3.1.6	CorelDraw Graphics Suite X5 (Номер лицензии 4069593 от 28.07.2010)

6.3.1.7	Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)
6.3.1.8	ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)
6.3.1.9	AutoCAD 11
6.3.1.10	AutoCAD Education 2012 (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	Образовательный процесс реализуется в компьютерном классе и лекционной аудитории. Лекционная аудитория снабжена современными техническими средствами обучения: видеопроектор; персональные компьютеры.

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.