

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 12.01.2024 07:10:00

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

**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

\_\_\_\_\_ В.И. Игнатенко

# Гидропривод и современное гидравлическое оборудование металлургических машин и агрегатов

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Технологические машины и оборудование**

Учебный план маг.- заоч. 15.04.02\_ММм-2022.plx  
15.04.02 Технологические машины и оборудование

Квалификация **Магистр**  
Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180  
в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 150

часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 4

курсовые проекты 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	18		уп	рп
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	150	150	150	150
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н, доцент Мельников Р.В. \_\_\_\_\_

к.т.н, доцент Лаговская Е.В.. \_\_\_\_\_

Согласовано:

к.т.н. А.А. Федоров \_\_\_\_\_

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)

составлена на основании учебного плана:

15.04.02 Технологические машины и оборудование утвержденного учёным советом вуза от 10.06.2022 г. протокол № 11-3/5

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технологические машины и оборудование**

Протокол от 20.05.2022 г. № 8

Срок действия программы: 2022-2025 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент С.С. Пилипенко

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н, доцент Мельников Р.В. \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Технологические машины и оборудование**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_  
И.о.зав. кафедрой к.т.н., доцент А.А. Федоров

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Технологические машины и оборудование**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_  
Зав. кафедрой

**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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
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	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Промышленный маркетинг	
2.2.7	Триботехника металлургических машин и агрегатов	
2.2.8	Преддипломная практика	

**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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Гидро и пневмопривод</b>						

1.1	Гидроаппаратура: назначение, классификация /Лек/	4	2	ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Распределители: назначение, классификация, принцип действия /Лек/	4	2	ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Гидроклапаны: назначение, типы, устройство, принцип действия /Лек/	4	2	ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Гидролинии и гидроёмкости. /Лек/	4	2	ПК-4.3 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Пневмопривод, основные элементы, отличия от гидропривода, типовая схема. /Лек/	4	2	ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Расчёт аксиально-поршневых гидромашин /Пр/	4	2	ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	

					Э1 Э2 Э3 Э4		
1.7	Синтез гидравлической схемы /Пр/	4	2	ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Выбор оборудования для типовой гидравлической системы /Пр/	4	2	ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Расчёт гидравлических потерь в гидросистеме /Пр/	4	2	ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Расчёт двустороннего пневматического привода с постоянной нагрузкой /Пр/	4	2	ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Подготовка к защите практических работ /Ср/	4	86	ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Подготовка к сдаче зачёта по предмету в соответствии с учебным планом дисциплины /Ср/	4	56	ПК-3.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ <http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/>

### 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, гидромашин 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., Серебрянников Ю.Г.	Теория и практика гидро-и пневмопривода: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2014	49

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------------------	-------------------	----------

ЛЗ.1	Норильский индустр. ин-т; сост. Р.В.Мельников	Техническая гидравлика и гидропривод: метод. указания к контрольным работам	Норильск, 2005	4
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Онлайн платформа ЗГУ ( <a href="https://learn.norvuz.ru/">https://learn.norvuz.ru/</a> )			
Э2	Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> )			
Э3	Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )			
Э4	Цифровая библиотека IPRsmart ( <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> )			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013);			
6.3.1.2	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013).			
6.3.1.3	MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013);			
6.3.1.4	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.5	Sumatra PDF.			
6.3.1.6	AdobeReader 11;			
6.3.1.7	Arduino;			
6.3.1.8	Logisim;			
6.3.1.9	PyCharm;			
6.3.1.10	Simple-Scada;			
6.3.1.11	ONI PLR Studio;			
6.3.1.12	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений);			
6.3.1.13	1С Предприятие: бухгалтерия (учебная версия);			
6.3.1.14	Консультант Плюс (СМИ Эл №ФС77-60188. Номер 502031, РИЦ 123)			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> )			
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )			
6.3.2.3	Цифровая библиотека IPRsmart ( <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> )			
6.3.2.4	Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature: Springer Journals ( <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a> ) Nature Journals ( <a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a> ) Springer Nature Experiments ( <a href="https://experiments.springernature.com/">https://experiments.springernature.com/</a> ) Springer Materials ( <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a> ) zbMATH ( <a href="http://zbmath.org">http://zbmath.org</a> ) Nano Database ( <a href="https://nano.nature.com/">https://nano.nature.com/</a> )			
6.3.2.5	Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier: ScienceDirect ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> ) Freedom Collection ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> ) Freedom Collection eBook collection ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> )			
6.3.2.6	Международная реферативная база данных Scopus: Scopus (SciVerse Scopus) ( <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> )			

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Ауд. 415 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 32). 1 телевизор Harper 65Q850TS; 1 ноутбук DEPO VIP C1530 (i5-8279U/8GDDR4/256G); 1 ноутбук Lenovo IdeaPad Z500 (Intel Core i7 3612QM 2.1 ГГц/6GDDR3/256G); 1 интерактивная доска TRACEboard TS-4080L; 1 проектор Benq. Лицензионное ПО: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013);</li> <li>• MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013).</li> </ul> Бесплатное ПО: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumatra PDF.</li> </ul>
7.2	Ауд. 417- аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 30). 1 телевизор Harper 65Q850TS; 1 ноутбук DEPO VIP C1530 (i5-8279U/8GDDR4/256G); 1 ноутбук Lenovo IdeaPad Z500 (Intel Core i7 3612QM 2.1 ГГц/6GDDR3/256G); 1 интерактивная доска TRACEboard TS-4080L; 1 проектор Benq. Лицензионное ПО: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013);</li> <li>• MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013).</li> </ul> Бесплатное ПО: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumatra PDF.</li> </ul>

7.3	<p>Ауд. 419- аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 42). 1 телевизор Harper 65Q850TS; 1 ноутбук DEPO VIP C1530 (i5-8279U/8GDDR4/256G); 1 ноутбук Lenovo IdeaPad Z500 (Intel Core i7 3612QM 2.1 ГГц/6GDDR3/256G); 1 интерактивная доска TRACEboard TS-4080L; 1 проектор Benq.</p> <p>Лицензионное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013);</li> <li>• MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013).</li> </ul> <p>Бесплатное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumatra PDF.</li> </ul>
7.4	<p>Ауд. 402 - аудитория для проведения практических, семинарских, интерактивных занятий, самостоятельной работы (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 13). 14 компьютеров (Intel Pentium G850 2.90GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 250 Гб); 1 интерактивная доска TRACEboard TS-4080L; 1 проектор Benq.</p> <p>Лицензионное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013);</li> <li>• MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013).</li> </ul> <p>Бесплатное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AdobeReader 11;</li> <li>• Arduino;</li> <li>• Logisim;</li> <li>• PyCharm;</li> <li>• Simple-Scada;</li> <li>• ONI PLR Studio;</li> <li>• AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений);</li> <li>• 1С Предприятие: бухгалтерия (учебная версия);</li> <li>• Консультант Плюс (СМИ Эл №ФС77-60188. Номер 502031, РИЦ 123).</li> </ul>
7.5	<p>Ауд. 404 - аудитория для проведения практических, семинарских, интерактивных занятий, самостоятельной работы (компьютерный класс) (посадочных мест – 12). 12 компьютеров (Intel Pentium G850 2.90GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 250 Гб).</p> <p>Лицензионное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013);</li> <li>• MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013).</li> </ul> <p>Бесплатное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AdobeReader 11;</li> <li>• Arduino;</li> <li>• Logisim;</li> <li>• PyCharm;</li> <li>• Simple-Scada;</li> <li>• ONI PLR Studio;</li> <li>• AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений);</li> <li>• 1С Предприятие: бухгалтерия (учебная версия);</li> <li>• Консультант Плюс (СМИ Эл №ФС77-60188. Номер 502031, РИЦ 123).</li> </ul>

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

При изучении дисциплины следует уделять внимание выработке понимания взаимосвязи физических свойств рабочей среды гидравлического и (или) пневматического привода и особенностей конструкции и эксплуатации пневматических машин. Также необходимо понимание принципов действия пневматических машин, достоинств и недостатков различных видов пневматических и гидравлических машин по сравнению друг с другом, а также достоинств и недостатков гидравлического и (или) пневматического привода в сравнении с другими видами привода.

При изучении методик расчёта следует помнить, что одними из основных целей производимых расчётов являются следующие: 1) оптимальный выбор оборудования и технологии его применения; 2) решение вопроса о достижении заданных показателей надёжности; 3) решение вопроса о прочности конструкции.

Дополнительные методические рекомендации по изучению дисциплины изложены в следующих источниках:

Теория и практика гидро- и пневмопривода, учеб. пособие, Потапенков А.П., Пилипенко С.С., Серебренников Ю.Г., Норильск: НИИ, 2014.

Техническая гидравлика и гидропривод, метод. указания к контрольным работам, Норильский индустр. ин-т; сост. Р.В.Мельников, Норильск, 2005.

Техническая гидромеханика и гидропривод, Учеб. пособие по курс. и дипл. проектированию, Мельников В.И., Норильск, 2002.

Теория и практика гидро-и пневмопривода, учеб. пособие, Потапенков А.П., Пилипенко С.С., Серебренников Ю.Г., Норильск: НИИ, 2014.

В процессе обучения используются учебные фильмы "Компрессорные машины", "Гидрораспределитель", "Техническое обслуживание гидросистемы самолёта ТУ-154", "Однопоточные гидромеханические передачи", "Вязкость жидкостей и газов", "Применение гидропривода в машинах".