

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 19.04.2025 08:44:07  
Уникальный программный ключ:  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Норильский государственный индустриальный институт»

(НГИИ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор УиВР

\_\_\_\_\_Стеглянников В.И.

## Техническое обслуживание гидропривода металлургических машин

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Технологические машины и оборудование</b>
Учебный план	15.03.02-ММ-21_очная форма.plx Направления подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" Профиль подготовки "Металлургические машины и оборудование" (очная форма обучения)
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	72
в том числе:	
аудиторные занятия	28
самостоятельная работа	44

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 7

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	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	44	44	44	44
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и): *канд. техн. наук доцент Мельников Роман*

*Вячеславович* \_\_\_\_\_

Согласовано:

*д. т. н. профессор Потапенков А. П.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Техническое обслуживание гидропривода металлургических машин**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015г. №1170)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технологические машины и оборудование**

Протокол от 30.05.2018г. № 10

Срок действия программы: уч.г.

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

---

---

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

к.т.н., доцент С.С.Пилипенко \_\_\_\_\_ 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры

**Технологические машины и оборудование**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2018 г. № \_\_

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

---

---

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

к.т.н., доцент С.С.Пилипенко \_\_\_\_\_ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры

**Технологические машины и оборудование**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2019 г. № \_\_

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

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент С.С.Пилипенко \_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры  
**Технологические машины и оборудование**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент С.С.Пилипенко

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент С.С.Пилипенко \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**Технологические машины и оборудование**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент С.С.Пилипенко

#### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения курса «Техническое обслуживание гидропривода металлургических машин и оборудования» является формирование у студентов систематизированных знаний по системам технического обслуживания гидропривода металлургических машин и оборудования (ММ и О), методам диагностирования гидропривода, основным неисправностям, возникающим в процессе эксплуатации гидропривода ММ и О. Изучение данной дисциплины призвано дать студентам знания умение составлять технологические карты для проведения технического обслуживания гидропривода ММ и О, а также владение основными методами расчёта технологических параметров гидропривода ММ и О.
-----	---

#### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	ФТД.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	
2.1.2	Гидро и пневмопривод металлургических машин
2.1.3	Детали машин и основы конструирования
2.1.4	Металлургические подъемно-транспортные машины
2.1.5	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Государственная итоговая аттестация
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Системы смазки металлургического оборудования
2.2.4	Триботехника
2.2.5	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин

#### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

<b>ПК-6: способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Общие положения планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта гидропривода ПТ, СДМ и О, а также её отличия от системы технического обслуживания по фактическому техническому состоянию; методы диагностирования гидропривода; основные неисправности гидропривода и способы их устранения.
Уровень 2	Способы реализации различных методов диагностирования гидропривода ПТ, СДМ и О; конструкцию основных измерительных приборов.
Уровень 3	Методы восстановления деталей гидрооборудования; нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию ПТ, СДМ и О.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Осуществлять выбор наиболее оптимального метода диагностирования гидропривода ПТ, СДМ и О; пользоваться технологическими картами по техническому обслуживанию гидропривода ПТ, СДМ и О.
Уровень 2	Производить поиск неисправностей в гидросистемах ПТ, СДМ и О; читать гидравлические схемы.
Уровень 3	Составлять технологические карты по техническому обслуживанию и ремонту гидропривода ПТ, СДМ и О.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Навыками выявления неисправностей гидропривода и места их локализации; методами расчёта основных технологических параметров гидрооборудования.
Уровень 2	Навыками поиска неисправностей гидропривода ПТ, СДМ и О; навыками чтения и выполнения гидравлических схем.
Уровень 3	Навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с ремонтом гидропривода ПТ, СДМ и О.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	Общие положения планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта гидропривода ММ и О, а также её отличия от системы технического обслуживания по фактическому техническому состоянию; методы диагностирования гидропривода; основные неисправности гидропривода и способы их устранения.
3.1.2	Способы реализации различных методов диагностирования гидропривода ММ и О; конструкцию основных измерительных приборов.
3.1.3	Методы восстановления деталей гидрооборудования; нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию ММ и О.
3.1.4	Технические и технологические параметры гидропривода ММ и О; конструкцию основных узлов гидропривода ММ и О.
3.1.5	Систему технического обслуживания гидрофицированных ММ и О; особенности применения различных сортов рабочих жидкостей.
3.1.6	Особенности эксплуатации гидрофицированных металлургических машин и оборудования (ММ и О) в различных климатических условиях, а также в разные времена года.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	Осуществлять выбор наиболее оптимального метода диагностирования гидропривода ММ и О; пользоваться технологическими картами по техническому обслуживанию гидропривода ММ и О.
3.2.2	Производить поиск неисправностей в гидросистемах ММ и О; читать гидравлические схемы.
3.2.3	Составлять технологические карты по техническому обслуживанию и ремонту гидропривода ММ и О.
3.2.4	Производить выбор рабочих жидкостей для различных условий эксплуатации; выполнять необходимые расчёты по техническому обслуживанию гидропривода ММ и О.
3.2.5	Осуществлять выбор контрольно-измерительной аппаратуры для гидропривода ММ и О.
3.2.6	Составлять ведомости покупных изделий для гидропривода ММ и О; производить поиск необходимого оборудования в открытых источниках.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	Навыками выявления неисправностей гидропривода и места их локализации; методами расчёта основных технологических параметров гидрооборудования.
3.3.2	Навыками поиска неисправностей гидропривода ММ и О; навыками чтения и выполнения гидравлических схем.
3.3.3	Навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с ремонтом гидропривода ММ и О.
3.3.4	Навыками выполнения работ по техническому обслуживанию гидропривода ММ и О; навыками работы с документацией по эксплуатации гидропривода ММ и О.

3.3.5	Навыками синтеза гидравлических схем; навыками составления измерительных схем.						
3.3.6	Методами расчёта узлов гидравлического привода для различных климатических условий эксплуатации.						
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. ТОГП</b>							
1.1	Типовые схемы гидропривода /Лек/	7	2	ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.4Л3.1	0	
1.2	Основные неисправности гидропривода ММ и О /Лек/	7	2	ПК-5 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.3	0	
1.3	Методы диагностирования гидропривода /Лек/	7	2	ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.5	0	
1.4	Влияние низких температур на износ гидрооборудования /Лек/	7	2	ПК-5 ПК-6	Л1.1	0	
1.5	Основные операции, проводимые при техническом обслуживании гидропривода /Лек/	7	2	ПК-5 ПК-6	Л1.1Л3.1	0	
1.6	Требования к рабочим жидкостям. Выбор рабочих жидкостей для гидросистем /Лек/	7	2	ПК-5 ПК-6	Л1.1	0	
1.7	Организация технического обслуживания гидрофицированных ММ /Лек/	7	2	ПК-5 ПК-6	Л1.1	0	
1.8	Составление диагностической схемы шестерённого насоса /Пр/	7	4	ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.3	0	

1.9	Синтез гидравлической схемы /Пр/	7	4	ПК-5 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.7	0	
1.10	Расчёт и выбор оборудования типовой гидравлической схемы /Пр/	7	4	ПК-5 ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.7Л3.1	0	
1.11	Составление описания наиболее вероятных неисправностей гидросистемы строительной или дорожной машины /Пр/	7	2	ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2	0	
1.12	Подготовка к защите практических работ /Ср/	7	20	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.13	Подготовка к сдаче экзамена по дисциплине в соответствии с учебным планом /Ср/	7	24	ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1	0	

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

##### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Достоинства и недостатки гидропривода.
2. Типовые схемы гидропривода.
3. Основные неисправности гидропривода ММ и О.
4. Методы диагностирования гидропривода.
5. Влияние низких температур на износ гидрооборудования.
6. Влияние температуры на потери давления в гидрооборудовании.
7. Основные операции, проводимые при техническом обслуживании гидропривода.
8. Требования к рабочим жидкостям. Выбор рабочих жидкостей для гидросистем.
9. Влияние низких температур на разрушение деталей гидрооборудования.
10. Методы обогрева гидрооборудования.
11. Диагностика и восстановление работоспособности шестерённых насосов.
12. Организация технического обслуживания гидрофицированных ММ и О.
13. Измерение параметров гидропривода.
14. Неисправности аксиально-поршневых насосов.
15. Неисправности шестерённых насосов и методы их устранения
16. Неисправности гидрораспределителей
17. Влияние фильтрации рабочей жидкости на работу гидросистемы.
18. Вибрационный метод диагностирования гидропривода.
19. Диагностика, основанная на методах анализа рабочей жидкости.
20. Планово-предупредительная система технического обслуживания.
21. Обслуживание по фактическому техническому состоянию.
22. Акустические методы диагностирования гидропривода.
23. Технология замены рабочей жидкости в гидроприводе.
24. Неисправности пластинчатых гидромашин.
25. Технология замены рукавов высокого давления.
26. Монтаж гидропривода.
27. Консервация гидравлического привода.

### 5.2. Темы письменных работ

1. Статопараметрический метод диагностирования гидропривода
2. Типовые неисправности гидропривода
3. Влияние температуры на износ гидравлического оборудования
4. Влияние температуры на потери в гидросистеме. Виды гидравлических потерь
5. Измерение параметров гидропривода в целом и отдельных его частей
6. Влияние низких температур на разрушение гидрооборудования
7. Выбор рабочих жидкостей для гидросистемы
8. Диагностика и восстановление работоспособности шестерённых насосов
9. Организация технического обслуживания гидрофицированных мобильных машин
10. Восстановление работоспособности шестерённых насосов
11. Ремонт аксиально-поршневых гидромашин
12. Типовые неисправности и ремонт гидравлических распределителей
13. Пуск гидравлического привода в условиях низких температур
14. Хранение гидрофицированных мобильных ММ и О.
15. Транспортировка гидрофицированных ММ и О.

### 5.3. Фонд оценочных средств

В качестве оценки полученных студентами компетенций используются тесты, контрольные вопросы для зачёта (с оценкой).  
Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования: тестовое задание по дисциплине содержит 25 вопросов.

- 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 %; .

Критерии оценки ответов на контрольные вопросы: точность определений и понятий, степень раскрытия сущности вопроса, количество правильно и полностью раскрытых вопросов:

- Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования: точно даны определения и понятия; полностью раскрыта сущности вопроса; даны правильные и полные ответы на все вопросы; сформулированы выводы.
- Оценка «хорошо» – основные требования выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в ответах.
- Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании ответов на вопросы; отсутствуют выводы; отсутствуют пояснения к формулам, рисунки.
- Оценка «неудовлетворительно» – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы; даны не полные ответы менее чем на 45% вопросов.

При проведении зачёта оценка "зачтено" ставится в том случае, если ответ студента соответствует критериям оценок либо "удовлетворительно", либо "хорошо", либо "отлично". А оценка "незачтено" ставится в том случае, если ответ студента соответствует критериям оценки "неудовлетворительно".

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства по категории "ЗНАТЬ": контрольные вопросы, тесты.

Оценочные средства по категории "УМЕТЬ": контрольные вопросы, тесты.

Оценочные средства по категории "ВЛАДЕТЬ": контрольные вопросы, тесты.

### 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	Наземцев А. С., Рыбальченко Д. Е.	Гидравлические приводы и системы. Основы: учеб. пособие для студентов спец. техн. профиля	М.: Форум, 2007	20
Л1.2	Схиртладзе А. Г. [ и др.]	Гидравлика в машиностроении: учебник; допущено УМО вузов в качестве учебника для студентов вузов, обучающ. по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств": В 2-х ч.	Старый Оскол: ТНТ, 2011	11
Л1.3	Малкин В. С.	Техническая диагностика: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2013	10

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Свешников В.К.	Вспомогательные элементы гидропривода: Номенклатура, параметры, размеры, взаимозаменяемость: международный справочник: В 3 кн.	М.: Техинформ, 2003	1
Л2.2	Лепешкин А.В., Михайлин А.А., Шейпак А.А.	Гидравлические машины и гидропневмопривод: учебник для вузов	М.: МГИУ, 2005	5
Л2.3	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, 2006	10
Л2.4	Схиртладзе А. Г. [ и др.]	Станочные гидравлические системы: учеб. пособие для вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2007	1
Л2.5	Алексеева Т.В. [ и др.]	Техническая диагностика гидравлических приводов	М.: Машиностроение, 1989	3
Л2.6	Свешников В.К.	Гидроаппаратура: Номенклатура, параметры, размеры, взаимозаменяемость: международный справочник: В 3 кн.	М.: Техинформ, 2002	1

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.7	Свешников В.К.	Насосы и гидродвигатели: Номенклатура, параметры, размеры, взаимозаменяемость: международный справочник: В 3 кн.	М.: Техинформ, 2001	1

### 6.1.3. Методические разработки

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

### 6.3.1 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	ABBY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)			
6.3.1.6	APM WinMachine 2010 (Лицензионное соглашение № 91312 от 18.06.2012)			
6.3.1.7	ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)			
6.3.1.8	AutoCAD 11			
6.3.1.9	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)			

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	S:\norvuz.local\Student\Education\Кафедра ТМ и О			
---------	--	--	--	--

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

7.1	Аудитория №308 – лаборатория «Гидравлика и гидропривод»			
7.2	1. Приборы (устройства) портативной лаборатории «Капелька»:			
7.3	2. Прибор для измерения основных свойств жидкости.			
7.4	3. Прибор для измерения гидростатического давления.			
7.5	4. Прибор для изучения структуры потоков жидкости и для определения режима течения.			
7.6	5. Прибор для иллюстрации уравнения Бернулли и для исследования потерь напора.			
7.7	6. Двухсторонний учебно-лабораторный стенд.			
7.8	7. Насосный агрегат.			
7.9	8. Комплект устройств промышленной гидроавтоматики в составе:			
7.10	9. гидрораспределители 4/2, 4/3 с ручным управлением;			
7.11	10. напорные клапана прямого и непрямого действия;			
7.12	11. редукционный клапан;			
7.13	12. дроссель с сбросным клапаном;			
7.14	13. регулятор расхода;			
7.15	14. гидрозамок;			
7.16	15. гидроцилиндр;			
7.17	16. комплект шлангов;			
7.18	17. коллекторы гидравлические;			
7.19	18. манометры;			
7.20	19. гидроаккумулятор;			
7.21	20. делитель потока.			

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

При изучении дисциплины следует уделять внимание получению знаний по конструкции гидравлического привода и его составных частях. Также необходимо понимание технологии обслуживания гидрофицированных металлургических машин и оборудования.

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 и отдельных её разделов изложены в следующих



источниках:

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 "Гидрораспределитель", "Техническое обслуживание гидросистемы самолёта ТУ-154", "Однопоточные гидромеханические передачи", "Вязкость жидкостей и газов", "Применение гидропривода в машинах".