



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
И.А. Пыталев

13.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГИДРОПРИВОДА***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы  
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	4

Магнитогорск  
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

10.02.2023, протокол № 4

Зав. кафедрой  А.М. Мажитов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ

13.02.2023 г. протокол № 3

Председатель  И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук  А.М. Филатов

Рецензент:

Зам. начальника КРЦ-2 ООО "ОСК" ,  С.В. Немков

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний по основам функционирования гидравлического привода и применения их при решении инженерных задач в горных машинах и горнодобывающих технологиях, готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Основы функционирования гидропривода входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Гидравлика

Высшая математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика горных машин

Механическое оборудование карьеров

Механическое оборудование обогатительных фабрик

Стационарные машины (шахт, карьеров и обогатительных фабрик)

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы функционирования гидропривода» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности
ПК-2.1	Предлагает решения по повышению эффективности использования технологического оборудования горных предприятий
ПК-2.2	Оценивает надежность работы в процессе жизненного цикла горных машин и оборудования различного функционального назначения

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 10,7 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 93,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Тема 1								
1.1 Общие сведения о гидравлических машинах. Классификация. Особенности конструкций принципы действия. Особенности. Условные обозначения, применяемые в электрогидравлических и электропневматических схемах.	4	0,5	0,1/0,1И		5	Изучение дополнительного материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию, выполнение входного теста	Тестовый опрос, сдача лабораторной работы и практической работы	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,5	0,1/0,1И		5			
2. Тема 2								
2.1 Энергообеспечение гидроприводов. Источники питания и исполнительные устройства – конструкции, параметры, классификация.	4	0,25	0,12/0,12И		5	Поиск и изучение дополнительного материала, подготовка к лабораторному занятию, выполнение теста по теме	Защита лабораторной работы. Тестовый опрос.	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,25	0,12/0,12И		5			
3. Тема 3								
3.1 Механические характеристики машин и приводов. Расчет параметров и выбор гидромашин по каталогам.	4	0,5	0,1/0,1И	0,1	5	Изучение материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию, выполнение теста	Тестовый опрос, сдача лабораторной работы и практической работы	ПК-2.1, ПК-2.2

Итого по разделу		0,5	0,1/0,1И	0,1	5				
4. Тема 4									
4.1	Пластинчатые, шестеренные и винтовые гидромашины. Конструкции, принцип действия, расчет основных параметров.	4	0,25	0,12/0,12И		5	Изучение дополнительного материала, подготовка к лабораторному занятию, выполнение теста по теме	Защита лабораторной работы. Тестовый опрос	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,25	0,12/0,12И		5				
5. Тема 5									
5.1	Радиальные поршневые гидромашины. Конструкции, принцип действия, расчет основных параметров.	4	0,25	2/0,4И	0,1	5	Изучение дополнительного материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию, выполнение теста	Тестовый опрос, сдача лабораторной работы и практической работы	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,25	2/0,4И	0,1	5				
6. Тема 6									
6.1	Аксиальные поршневые гидромашины и их расчет. Конструкции, принцип действия, расчет основных параметров.	4	0,25	0,12/0,12И		5	Изучение материала, подготовка к лабораторному занятию, выполнение теста по теме	Защита лабораторной работы. Тестовый опрос.	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,25	0,12/0,12И		5				
7. Тема 7									
7.1	Применение объемных гидродвигателей. Сравнительный анализ. Проектирование и выбор основных параметров.	4	0,25	0,1/0,1И	1,24	5	Изучение материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию, выполнение теста	Тестовый опрос, сдача лабораторной работы и практической работы	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,25	0,1/0,1И	1,24	5				
8. Тема 8									
8.1	Гидродинамические передачи. Конструкции, принцип действия, расчет основных параметров.	4	0,12	0,12/0,12И		5	Изучение дополнительного материала, подготовка к лабораторному занятию, выполнение теста по теме	Защита лабораторной работы. Тестовый опрос.	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,12	0,12/0,12И		5				
9. Тема 9									

9.1 Гидроприводы. Структура классификация гидроприводов.	4	0,25	0,12/0,12И	0,12	5	Изучение дополнительного материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию, выполнение теста	Тестовый опрос, сдача лабораторной работы и практической работы	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,25	0,12/0,12И	0,12	5			
10. Тема 10								
10.1 Гидроаппаратура управления давлением. Конструкции, принцип действия, расчет основных параметров.	4	0,25	0,1/0,1И		6	Изучение материала, подготовка к лабораторному занятию, выполнение теста по теме	Защита лабораторной работы. Тестовый опрос.	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,25	0,1/0,1И		6			
11. Тема 11								
11.1 Гидроаппаратура управления расходом. Конструкции, принцип действия, расчет основных параметров.	4	0,12	0,12/0,12И	0,12	5	Изучение материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию, выполнение теста	Тестовый опрос, сдача лабораторной работы и практической работы	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,12	0,12/0,12И	0,12	5			
12. Тема 12								
12.1 Трубопроводы гидроприводов – расчет геометрических параметров труб, выбор стандартных размеров труб по каталогам.	4	0,25	0,1/0,1И		6	Изучение материала, подготовка к лабораторному занятию, выполнение теста по теме	Защита лабораторной работы. Тестовый опрос.	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,25	0,1/0,1И		6			
13. Тема 13								
13.1 Вспомогательные устройства гидроприводов. Принцип их действия. Выбор.	4	0,2	0,12/0,12И	0,12	5	Изучение материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию, выполнение теста	Тестовый опрос, сдача лабораторной работы и практической работы	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,2	0,12/0,12И	0,12	5			
14. Тема 14								

14.1 Методика расчета объемного гидропривода. Использование программы FluidSim-H.	4	0,1	0,1/0,1И	0,1	5	Изучение материала, подготовка к лабораторному занятию, выполнение теста по теме	Защита лабораторной работы. Тестовый опрос.	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,1	0,1/0,1И	0,1	5			
15. Тема 15								
15.1 Анализ работ – гидроприводов математическое моделирование, статические энергетические характеристики гидроприводов. и	4	0,1	0,1/0,1И	0,1		Изучение материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию, выполнение теста	Тестовый опрос, сдача лабораторной работы и практической работы	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,1	0,1/0,1И	0,1				
16. Тема 16								
16.1 Системы управления гидроприводами. Классификация. Особенности.	4	0,1	0,1/0,1И		9,7	Изучение материала, подготовка к лабораторному занятию, выполнение теста по теме	Защита лабораторной работы. Тестовый опрос.	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,1	0,1/0,1И		9,7			
17. Тема 17								
17.1 Эксплуатация гидравлических и пневматических приводов на горных предприятиях.	4	0,26	0,36/0,36И		11,7	Изучение материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию, прохождение итогового теста	Защита лабораторной работы. Тестовый опрос.	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,26	0,36/0,36И		11,7			
18. Промежуточный контроль								
18.1 Зачет с оценкой	4					Подготовка к зачету		ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу								
Итого за семестр		4	4/2,4И	2	93,4		зао	
Итого по дисциплине		4	4/2,4И	2	93,4		зачет с оценкой	

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Основы функционирования гидропривода» используются традиционная, информационно-коммуникационная образовательные технологии.

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Основы функционирования гидропривода» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Для проведения лекционных занятий используется презентационное оборудование (проектор, экран, ноутбук).

Для выполнения лабораторных работ используется лабораторный практикум по механике жидкости и газа, который включает в себя:

учебно-инженерную программу FluidSim;

учебный стенд гидропривода фирмы Festo.

Для выполнения самостоятельных заданий студентам необходим персональный компьютер со стандартным пакетом Microsoft Office (Word, Excel, Power Point).

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Основы функционирования гидро- и электроприводов [Электронный ресурс] : практикум / В. С. Вагин, А. М. Филатов, А. Д. Кольга [и др.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 190 с. : ил., табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=868.pdf&show=dcatalogues/1/1118358/868.pdf&view=true> . - Макрообъект.

2. Кольга А.Д., Иванов С.А., Точилкин В.В., Филатов А.М., Задорожный

В.Д., Вагин В.С. Основы функционирования гидравлических систем металлургического оборудования: учеб. пособие. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2011. - 197 с. (допущено УМО по образованию в области ме-таллургии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведе-ний, обучающихся по специальности «Металлургические машины и оборудова-ние»). ISBN 978-5-9967-0224-4.

**б) Дополнительная литература:**

1. Гидромеханика [Электронный ресурс] : практикум / А. Д. Кольга, В. С. Вагин, А. И. Курочкин, Б. М. Габбасов ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2017 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3466.pdf&show=dcatalogues/1/1514288/3466.pdf&view=true> - Макрообъект.

2. Практикум по электрогидроавтоматике : практикум / А. Д. Кольга, В. В. Точилкин, В. С. Безверхний [и др.] ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экра-на. - Текст : электронный. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3930.pdf&show=dcatalogues/1/1530503/3930.pdf&view=true> (дата обращения: 02.12.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Пропорциональный гидропривод [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Е. Ю. Мацко, И. М. Кутлубаев, О. Р. Панфилова, И. Г. Усов ; МГТУ. - Магни-тогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3368.pdf&show=dcatalogues/1/1139178/3368.ndf&view=true>. - Макрообъект.

**в) Методические указания:**

1. Точилкин В. В. Проектирование элементов металлургических машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Точилкин, О. А. Филатова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3319.pdf&show=dcatalogues/1/1138305/3319.pdf&view=true> . - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-0975-5.

2. Точилкин В.В., Филатов А.М., Иванов С.А., Чиченев Н.А., Кольга А.Д., Вагин В.С. Исследование работы и характеристик элементов гидропривода металлургических машин: учеб. пособие. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2014. - 207 с. (допущено УМО по образованию в области ме-таллургии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Металлургические машины и оборудование»). ISBN 978-5-9967-0451-4.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Гидравлика и гидропривод"	K-278-11 от 15.07.2011	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Электронная база периодических изданий East View Information	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Компьютерный класс Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Mathcad, Festo Didactic (программа FluidSIM Hydravlic V 4.0), с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Лаборатория гидропривода и систем управления Гидравлические стенды

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета