

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.05.2026 19:09:14  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**  
**Новотроицкий филиал**

Приложение 4

к ОПОП ВО 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Машины и технологии обработки металлов давлением

## Рабочая программа дисциплины

# Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика цехов ОМД

Закреплена за подразделением	<b>Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)</b>	
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование	
Образовательная программа	15.03.02 Технологические машины и оборудование / Машины и технологии обработки металлов давлением	
Квалификация	<b>Бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	Виды контроля в семестрах:
Часов по учебному плану	<b>144</b>	<b>экзамен 6</b> <b>контрольная работа 6</b>

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	10			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	45	45	45	45
В том числе сам. работа в рамках ФОС		10		
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.п.н, Доцент, Нефедов Андрей Викторович*

Рабочая программа дисциплины

### **Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика цехов ОМД**

Составлен на основании учебного плана:

15.03.02\_24\_Технологич. машины и оборудование\_МиТОМД.rlx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 15.03.02 Технологические машины и оборудование Машины и технологии обработки металлов давлением протокол от 27.11.2025 №68.

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 11.03.2026 г., №3.

Руководитель подразделения Нефедов Андрей Викторович.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Формирование теоретических и практических знаний в области гидравлического и пневматического оборудования металлургических заводов
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Основы технологических процессов ОМД	
2.1.2	Метрология, стандартизация, сертификация	
2.1.3	Основы технологии машиностроения	
2.1.4	Допуски и технические измерения	
2.1.5	Прокатное производство	
2.1.6	Основы проектирования	
2.1.7	Теоретическая механика	
2.1.8	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
2.1.9	Механика жидкости и газа	
2.1.10	Учебная практика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика	
2.2.3	Основы трибологии и триботехники	
2.2.4	Основы теории трения и изнашивания	
2.2.5	Современное оборудование цехов ОМД	
2.2.6	Современное оборудование машиностроительных заводов	
2.2.7	Цифровые двойники в ОМД	
2.2.8	Цифровые двойники в машиностроительном производстве	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-9-31 Классификации, устройства и принципы действия гидравлических устройств, используемых в оборудовании металлургического производства.	
<b>ПК-5: Способен осваивать вводимое технологическое оборудование, проверять его техническое состояние и остаточный ресурс, организовывать осмотры, содержание и ремонты технологических машин и оборудования, выбирать вспомогательные материалы, применять прогрессивные методы эксплуатации оборудования при изготовлении технологических машин</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-5-31 Содержание ремонтных и сервисных работ;	
<b>ПК-6: Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, анализировать причины нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-6-31 Основы технических измерений, способов контроля качества продукции, принципов нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц	
<b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-9-У1 Выполнять типовые расчеты гидравлических систем, производить выбор основных элементов гидравлического оборудования, определять нагрузки и режимы работы исполнительных гидравлических устройств машин и механизмов машиностроительного и металлургического производства.	
<b>ПК-5: Способен осваивать вводимое технологическое оборудование, проверять его техническое состояние и остаточный ресурс, организовывать осмотры, содержание и ремонты технологических машин и оборудования, выбирать вспомогательные материалы, применять прогрессивные методы эксплуатации оборудования при изготовлении технологических машин</b>	

<b>Уметь:</b>
ПК-5-У1 Проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования;
<b>ПК-6: Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, анализировать причины нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-6-У1 Работать на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании
<b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-9-В1 Методами выполнения расчетов гидравлических систем металлургических машин, выбора стандартного гидравлического оборудования.
<b>ПК-5: Способен осваивать вводимое технологические оборудование, проверять его техническое состояние и остаточный ресурс, организовывать осмотры, содержание и ремонты технологических машин и оборудования, выбирать вспомогательные материалы, применять прогрессивные методы эксплуатации оборудования при изготовлении технологических машин</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-5-В1 Методикой профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования.
<b>ПК-6: Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, анализировать причины нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-6-В1 Навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Гидропривод и гидропневмоавтоматика в ОМД.</b>							
1.1	Применение ГП и гидропневмоавтоматики в доменных, сталеплавильных и вспомогательных цехах ОМД. /Лек/	6	6	ОПК-9-31 ПК-5-31 ПК-6-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Применение ГП и гидропневмоавтоматики в прокатных цехах металлургического производства /Лек/	6	6	ОПК-9-31 ПК-5-31 ПК-6-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Гидравлическое и пневматическое оборудование металлургических машин прокатных цехов. /Пр/	6	6	ОПК-9-У1 ПК-5-У1 ПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Изучение характеристик трубопровода и дросселя. Управление положением выходного звена исполнительного механизма. /Пр/	6	2	ОПК-9-У1 ПК-5-У1 ПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
1.5	Изучение характеристик насоса и НК. /Пр/	6	4	ОПК-9-У1 ПК-5-У1 ПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1

1.6	Освоение теоретического материала по темам, подготовка к ПЗ и выполнение КР. /Ср/	6	8	ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	Р1
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Рабочие жидкости гидравлического оборудования в ОМД.</b>							
2.1	Типы рабочих жидкостей, применяемых в гидравлическом оборудовании металлургических машин; масла и эмульсии. Заправка гидросистем и уход за ними. Методы контроля чистоты рабочей жидкости. /Лек/	6	6	ОПК-9-31 ПК-5-31 ПК-6-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Эксплуатация разных типов рабочих жидкостей гидроприводов металлургических машин. Заправка гидросистем и уход за ними. /Пр/	6	4	ОПК-9-У1 ПК-5-В1 ПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Освоение теоретического материала по темам, подготовка к ПЗ и выполнение КР. /Ср/	6	8	ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Гидравлическое и пневматическое-оборудование цехов ОМД. Гидропривод и гидро-пневмоавтоматика.</b>							
3.1	Насосные и насосно-аккумуляторные станции. Насосы и гидравлические моторы. Гидравлические цилиндры. Распределительная и регулирующая аппаратура. Оснастка гидравлических систем. Трубопроводы и присоединительная арматура /Лек/	6	6	ОПК-9-31 ПК-5-31 ПК-6-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.2	Гидро_ пневмоавтоматика цехов ОМД. Принцип работы и применение сервоклапанов. /Лек/	6	6	ОПК-9-31 ПК-5-31 ПК-6-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			

3.3	Методика расчета гидроприводов ОМД. Выбор основного гидравлического оборудования ОМД. Распределительная и регулирующая аппаратура. Способы автоматизации ГП. КР1. Преобразование давления на поршне. Сжимаемость жидкости. /Пр/	6	6	ОПК-9-У1 ПК-5-У1 ПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
3.4	Управление усилием на исполнительном звене гидропривода. Изучение работы пропорционального напорного клапана. /Пр/	6	4	ОПК-9-У1 ПК-5-У1 ПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.5	Изучение работы пропорционального гидрораспределителя. Особенности конструкции и принцип работы пропорциональных гидрораспределителей. Особенности конструкции и принцип работы пропорциональных напорных клапанов и дросселя. Основные принципиальные схемы с применением пропорциональных гидроаппаратов /Пр/	6	4	ОПК-9-У1 ПК-5-У1 ПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.6	Освоение теоретического материала по темам, подготовка к ПЗ и выполнение КР. /Ср/	6	8	ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Эксплуатация и техническое обслуживание гидравлического и пневматического оборудования цехов ОМД.</b>							
4.1	Техническое обслуживание гидравлического оборудования. Правила безопасности эксплуатации и обслуживания гидравлического оборудования в металлургии. /Лек/	6	6	ОПК-9-31 ПК-5-31 ПК-6-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.2	Правила безопасности эксплуатации и обслуживания гидравлического оборудования в металлургии. Правила монтажа гидравлического оборудования. КР2. /Пр/	6	6	ОПК-9-У1 ПК-5-У1 ПК-6-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	

4.3	Освоение теоретического материала по темам, подготовка к ПЗ и выполнение КР. /Ср/	6	11	ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ4	Р1
<b>Раздел 5. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>								
5.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	6	8	ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1,КМ2,КМ3,КМ4	
5.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	6	2	ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Аудиторная контрольная работа №1.	ОПК-9-31;ПК-5-31;ПК-6-31	Теоретические вопросы к контрольной работе №1 1. Перечислить и кратко охарактеризовать гидравлическое оборудование доменных цехов. 2. Перечислить и кратко охарактеризовать гидравлическое оборудование сталеплавильных цехов. 3. Перечислить и кратко охарактеризовать гидравлическое оборудование прокатных цехов. 4. Перечислить и кратко охарактеризовать гидравлическое оборудование вспомогательных цехов металлургического производства. 5. Перечислить и кратко охарактеризовать типы рабочих жидкостей, применяемых в гидравлическом оборудовании металлургических машин; масла и эмульсии. 2. Опишите методы контроля чистоты рабочей жидкости.
КМ2	Аудиторная контрольная работа №2.	ОПК-9-31;ПК-5-31;ПК-6-31	Теоретические вопросы к контрольной работе №2 1. Типовые схемы и функционирование насосных и насосноаккумуляторных станций. 2. Насосы и гидравлические моторы. 3. Гидравлические цилиндры. 4. Распределительная и регулирующая аппаратура. 5. Оснастка гидравлических систем. 6. Трубопроводы и присоединительная арматура. 7. Техническое обслуживание гидравлического оборудования. 8. Правила безопасности эксплуатации и обслуживания гидравлического оборудования в металлургии

КМЗ	Экзамен	ОПК-9-31;ПК-5-31;ПК-6-31	<p>Теоретические вопросы экзаменационных билетов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте преимущества и недостатки гидравлического, электромеханического и пневматического привода.</li> <li>2. Структурная схема ГП, её составные части. Приведите пример схемы энергетической подсистемы, охарактеризуйте её компоненты.</li> <li>3. Структурная схема ГП, её составные части. Назовите компоненты одной из них (всех).</li> <li>4. Какими способами обеспечивается синхронность работы нескольких исполнительных механизмов. Приведите схемы.</li> <li>5. Какими способами производится фиксация исполнительного органа в заданном положении, приведите схемы.</li> <li>6. Охарактеризуйте принцип работы замкнутой гидросистемы, приведите схемы.</li> <li>7. Опишите особенности функционирования пропорционального ГП, приведите примеры применения, применяемые ГА и их УГО.</li> <li>8. Охарактеризуйте принцип работы элементов пропорционального ГП (ГР, КН).</li> <li>9. Как используется коэффициент мультипликации при расчёте давлений в полостях ГЦ подключенных последовательно.</li> <li>10. Какими способами компенсируется кратковременное увеличение расхода РЖ в гидро-системе. С какой целью в ГП применяют наполнительные клапаны. Приведите схемы.</li> <li>11. Опишите особенности конструкции, функционирования и УГО пропорциональных регуляторов расхода.</li> <li>12. Опишите особенности конструкции, ГП с дроссельным и объёмным регулированием, привести их конкретные примеры.</li> <li>13. Опишите особенности функционирования следящего ГП, привести примеры применения, применяемые ГА и их УГО.</li> <li>14. Чем отличается принцип работы дросселирующего распределителя от принципа работы направляющего распределителя?</li> <li>15. Какие виды регулирующих аппаратов применяются в гидроприводах с целью осуществления дроссельного управления? В чем заключается сущность дроссельного управления в гидроприводах?</li> <li>16. Какой привод называется стабилизированным?</li> <li>17. Какой привод называется следящим?</li> </ol> <p>Практические задания экзаменационных билетов (общие формулировки):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По какой методике производится расчёт ёмкости гидробака (на примере)</li> <li>2. По какой методике производится расчёт диаметра гидролинии (на примере)</li> <li>3. По какой методике производится расчёт гидролинии на устойчивость к гидро-удару (на примере)</li> <li>4. По какой методике производится расчёт усилия, развиваемое ГЦ (на примере)</li> <li>5. По какой методике производится расчёт гидролинии на устойчивость к гидро-удару (на примере)</li> <li>6. По какой методике производится расчёт потерь в гидросистеме (на примере)</li> <li>7. По какой методике производится расчёт расхода РЖ в ГЦ (на примере)</li> </ol>
-----	---------	--------------------------	--

КМ4	Тестовые вопросы и задания для проведения этапов промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования	ОПК-9-31;ПК-5-31;ПК-6-31	<p>1. Пропорциональные распределители предназначены для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) регулирования скорости движения рабочей жидкости;</li> <li>б) изменения направления потока и расхода рабочей жидкости;</li> <li>в) изменения уровня давления в гидросистеме;</li> <li>г) синхронизации хода штоков гидроцилиндров;</li> <li>д) предохранения гидросистемы от перегрузки.</li> </ul> <p>2. Гидрозамок служит для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) пропускания рабочей жидкости только в одном направлении;</li> <li>б) синхронизации движения исполнительных органов;</li> <li>в) надежного закрытия полости гидродвигателя при разгерметизации гидросистемы;</li> <li>г) последовательного включения исполнительных органов;</li> <li>д) контроля величины перемещения рабочего органа.</li> </ul> <p>3. Предохранительный клапан служит для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) изменения направления потока рабочей жидкости;</li> <li>б) контроля уровня давления в гидросистеме;</li> <li>в) предохранения гидросистемы от избыточного давления;</li> <li>г) разделения потока рабочей жидкости на два и более;</li> <li>д) соединения потоков рабочей жидкости в один поток.</li> </ul> <p>4. Дроссель служит для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) соединения потоков рабочей жидкости в один поток;</li> <li>б) контроля уровня давления рабочей жидкости;</li> <li>в) регулирования скорости движения рабочего органа;</li> <li>г) изменения направления потока рабочей жидкости;</li> <li>д) синхронизации хода штоков двух гидроцилиндров.</li> </ul> <p>5. Редукционный клапан предназначен для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) регулирования скорости движения рабочего органа;</li> <li>б) контроля уровня давления рабочей жидкости;</li> <li>в) изменения направления потока рабочей жидкости;</li> <li>г) поддержания установленного уровня давления, сниженного по отношению к давлению, создаваемому насосом;</li> <li>д) соединения потоков рабочей жидкости в один поток.</li> </ul> <p>6. Насос предназначен для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) вращения рабочего органа;</li> <li>б) преобразования механической энергии приводного двигателя в энергию потока рабочей жидкости;</li> <li>в) перемешивания рабочей жидкости;</li> <li>г) передачи выходному звену возвратно – поступательного движения;</li> <li>д) изменения направления потока рабочей жидкости</li> </ul>
-----	--	--------------------------	--

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
------------	-----------------	------------------------------------	-------------------

P1	Контрольная работа.	ОПК-9-У1;ОПК-9-В1;ПК-5-У1;ПК-5-В1;ПК-6-У1;ПК-6-В1	<p>В первой части работы необходимо выполнить конспект объемом 5-7 стр.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для вариантов 1-7 систематизирующий все компоненты, которые возможно использовать в указанной в варианте подсистеме ГП, привести их конкретные примеры и основные характеристики.</li> <li>1. Энергообеспечивающая подсистема (без подробного описания аппаратов рафинирования РЖ и информационной подсистемы).</li> <li>2. Энергообеспечивающая подсистема (без подробного описания насосов, баков и регуляторов давления).</li> <li>3. Подсистема управления: - направляющие аппараты</li> <li>4. Подсистема управления - ГА управляющие давлением.</li> <li>5. Подсистема управления - ГА управляющие расходом.</li> <li>6. Информационная подсистема.</li> <li>7. Исполнительная подсистема.</li> <li>- для вариантов 8-14.</li> <li>8. Привести характеристики современных видов РЖ, требования к ним, привести их конкретные примеры.</li> <li>9. Описать особенности конструкции, ГП с дроссельным и объемным регулированием, привести их конкретные примеры.</li> <li>10. Описать особенности функционирования пропорционального ГП, привести примеры применения, применяемые ГА и их УГО.</li> <li>11. Описать особенности конструкции, функционирования и УГО пропорциональных клапанов давления.</li> <li>12. Описать особенности конструкции, функционирования и УГО пропорциональных гидрораспределителей.</li> <li>13. Описать особенности конструкции, функционирования и УГО пропорциональных регуляторов расхода.</li> <li>14. Изложить особенности функционирования следящего ГП, привести примеры применения, применяемые ГА и их УГО.</li> <li>15. Описать способы монтажа ГА, виды исполнения ГА по этому критерию.</li> </ul> <p>Во второй части работы необходимо выполнить расчет элементов ГП:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составить принципиальную и структурную схему ГП со спецификацией;</li> <li>- расчет гидроцилиндра;</li> <li>- определение проходных сечений и толщины стенки трубопроводов (в соответствии с оптимальным режимом течения РЖ);</li> <li>- выбор гидроаппаратуры управления системой;</li> <li>- выбор насоса;</li> <li>- расчет вместимости гидробака</li> </ul>
----	---------------------	---	--

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)**

Текущий контроль результатов освоения УД в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- 1). Выполнение и защита лабораторных работ в виде устного опроса по контрольным вопросам;
- 2). Выполнение контрольной работы возможно письменно в аудитории по вопросам или в виде компьютерного тестирования по тестовым заданиям в среде LMS Moodle. Ниже представлен образец билета для контрольной работы.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»

Новотроицкий филиал

Кафедра металлургических технологий и оборудования

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

БИЛЕТ № 0

Дисциплина: «Гидропривод и гидро- пневмоавтоматика цехов ОМД»

Направление подготовки бакалавров: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Форма обучения: заочная

Форма проведения контрольной работы: письменная

1. Какими основными преимуществами обладают гидроприводы по сравнению с другими приводами?
2. Какими основными параметрами характеризуется выходное звено гидроцилиндра?

Составил: \_\_\_\_\_ А.В. Нефедов

зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ А.В. Нефедов

Тесты для защиты контрольной работы генерируются системой LMS Moodle из банка тестовых вопросов и заданий. Тест состоит из 10 теоретических вопросов (1 балл за правильный ответ) и 2-х задач (5 балла за правильный ответ). Время прохождения теста ограничено - 20 минут.

Промежуточная аттестация по УД осуществляется при использовании следующих обязательных форм контроля:

Экзамен, который может проводиться в устной форме по билетам, включающим теоретические вопросы и задачи, охватывающие все разделы УД, или в тестовой форме по тестовым заданиям в среде LMS Moodle.

Ниже представлен образец экзаменационного билета.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра металлургических технологий и оборудования

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ № 0

Дисциплина: «Гидропривод и гидро- пневмоавтоматика цехов ОМД»

Направление подготовки бакалавров: 15.03.02 "Технологические машины и оборудование"

Форма обучения: заочная

Форма проведения экзамена: устная

- 1 вопрос. С какой целью в гидроприводах применяются регуляторы расхода вместо дросселей?
- 2 вопрос. Какой клапан называется клапаном непрямого действия?

Задача. По какой методике производится расчёт диаметра гидролинии (на примере)

Составил: \_\_\_\_\_ А.В. Нефедов

зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ А.В. Нефедов

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена.

Для успешной сдачи экзамена необходимо выполнение следующих условий:

1. Выполнение и защита всех предусмотренных по дисциплине лабораторных работ (система оценивания "завершено/не завершено")
2. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине практических занятий (система оценивания "завершено/не завершено")
3. Выполнение аудиторных контрольных работ (или теста в LMS Moodle)
4. Выполнение домашнего задания.

Система оценивания:

1. Выполнение и защита всех предусмотренных по дисциплине лабораторных работ: оценка "завершено" предполагает защиту обучающимся преподавателю каждой предварительно выполненной лабораторной работы. На защите обучающийся предоставляет отчет, оформленный в соответствии с требованиями, указанными в лабораторном практикуме, и устно отвечает на вопросы преподавателя (4-5 вопросов по теме лабораторной работы). Работа считается защищенной, если обучающийся ответил на 3-4 вопроса верно и развернуто.
2. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине практических занятий: оценка "завершено" предполагает сдачу обучающимся преподавателю оформленного отчета по каждому практическому занятию. Отчет считается принятым, если он содержит: исходные данные, соответствующие заданному варианту; верное решение с обоснованиями/комментариями; наличие схем (при необходимости); ответ или выводы.
3. Выполнение тестов в LMS Moodle

Оценивание результатов при текущем контроле успеваемости производится по 10-балльной шкале.

10: Обучающийся корректно выполняет задание

8-9: Обучающийся выполняет задание с незначительными ошибками

5-7: Обучающийся идет по корректному пути выполнения задания, но допускает серьезные ошибки в процессе.

1-4: Обучающийся знает лишь некоторые аспекты выполнения задания

0: Обучающийся не присутствовал на контрольном мероприятии (без уважительной причины)

Таким образом, за каждую контрольную и лабораторную работу студент получает от 0 до 10 баллов.

По окончании курса подводится итог работы студента в течение семестра (в % от максимально возможных баллов).

Итоговая оценка (в %) складывается из следующих долей: 50% - экзамен, 25% - контрольные работы, 20% - лабораторные работы, 5% - посещаемость.

Оценка в ведомость проставляется по следующим значениям итоговой оценки в %:

Отлично: 86-100 %

Хорошо: 66-85 %

Удовлетворительно: 46-65%

Неудовлетворительно: 0-45 %

Критерии экзамена в форме тестирования:

«Отлично» - получение более 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Хорошо» - получение от 75 до 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Удовлетворительно» - получение от 50 до 75 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Неудовлетворительно» - получение менее 50 % баллов по тесту

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	С.Н.Басков, С.А.Иванов, В.В.Точилкин и др.	Гидропривод металлургических машин: Учеб. пособие		Магнитогорск: ГОУ ВПО МГТУ, 2006
Л1.2	Под ред. С.П.Стесина	Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: Учеб. пособие		М.: ИЦ «Академия», 2007

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Ухин Б.В.	Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод: учебное пособие		Москва: ИД "ФОРУМ": ИНФРА-М, 2011
Л2.2	Б.М.Бим-Бад, М.Г.Кабаков	Атлас конструкций гидромашин и гидропередач: Учебн. пособие		М.: ИНФРА-М, 2004

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	А.В. Нефедов, В.В. Точилкин	Методические указания к выполнению контрольных работ и домашних заданий по дисциплине гидравлическое оборудование металлургических цехов: Методические указания		НФ "МИСиС", 2014
Л3.2	Нефедов А.В.	Гидравлическое оборудование металлургических цехов: лабораторный практикум		НФ НИТУ "МИСиС", 2020

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Официальный сайт НФ НИТУ "МИСиС"	<a href="http://nf.misis.ru/">http://nf.misis.ru/</a>
Э2	Электронная библиотека НИТУ "МИСиС"	<a href="elibrary.misis.ru">elibrary.misis.ru</a>
Э3	Серия образовательных видеороликов LunchBox Sessions (англ. яз.) Свободный доступ.	<a href="https://www.youtube.com/c/lunchboxsessions/playlists">https://www.youtube.com/c/lunchboxsessions/playlists</a>
Э4	Серия образовательных видеороликов Engineering Technology Simulation Learning Videos (англ. яз.) Свободный доступ	<a href="https://www.youtube.com/channel/UCxS0Ga0sAHX39LYkswiv63g/playlists">https://www.youtube.com/channel/UCxS0Ga0sAHX39LYkswiv63g/playlists</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Компас 3D V24
П.2	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.3	WinPro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
П.4	7-zip
П.5	Microsoft Teams
П.6	Zoom

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Вид	Оснащение
224	Учебная лаборатория (компьютерный класс)	Пр	13 шт. - Компьютер в сборе; 1 шт. - Проектор Acer с потолочным креплением P 5206(3D) ; 1 шт. - Интерактивная доска SMART Board Dual Touch; 1 шт. - Принтер Samsung 1640.
225	Учебная лаборатория "Гидравлика и гидравлический привод"	Лаб	1 шт. - Лаборатория Гидравлики; 1 шт. - Лабораторная установка "Капелька"; 1 шт. - Лабораторное оборудование для изучения гидравлики приводов с пропорциональным управлением; 1 шт. - Учебная лаборатория Капелька.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Уважаемый студент!

«Гидропривод и гидро- пневмоавтоматика цехов ОМД» – одна из важных дисциплин, без понимания которой невозможно изучить специальные дисциплины следующего семестра и выполнить ВКР. Сложность ее освоения во многом определяется значительным объемом материала, большим числом специфических терминов и понятий, взаимосвязанностью с изученными дисциплинами, как химия, физика, механика жидкости и газов, детали машин и другими.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на практических занятиях и лабораторных работах, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Успешному освоению курса также поможет ведение терминологического словаря, что позволит быстрее усваивать теоретический материал, грамотно строить свою речь при устных и письменных ответах.

Программа дисциплины включает лекционные лабораторные и практические занятия, выполнение контрольных работ и домашнего задания.

Домашняя работа отличается значительными затратами времени и требует от студента знаний лекционного материала, и большого внимания. В связи с этим, при планировании своей самостоятельной работы вам следует учитывать, что пропуск лекционных занятий и невнимательное отношение к изучению методических указаний существенно осложнит выполнение домашней работы.

Подготовка к выполнению домашней работы заключается в изучении соответствующих методических указаний и стандартов по оформлению работ. Оформленная в соответствии со стандартами домашняя работа сдается на кафедру металлургических технологий и оборудования. Работа считается выполненной, если она зачтена преподавателем, ведущим занятия.

Задание на выполнение домашней работы выдается преподавателем, срок сдачи на проверку – за 2 недели до экзаменационной сессии. Консультации по вопросам, связанным с выполнением домашней работы, проводятся по согласованию с преподавателем, ведущим дисциплину, в соответствии с расписанием вывешиваемым на стенде кафедры МТиО и на Интернет-сайте на странице кафедры МТиО.

Практические занятия предполагают использование специального оборудования, например, стенда универсального гидравлического. Часть работ связана со значительными затратами времени, кроме того, для их полноценного выполнения требуется участие в ней нескольких студентов под руководством преподавателя. В связи с этим, при планировании своей учебной работы вам следует учитывать, что пропуск практического занятия крайне не желателен, так как студент лишает себя практических навыков работы с гидрооборудованием.

Участие в практических занятиях требует от студентов высокой степени самостоятельности и способствует более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования. По индивидуальным исходным данным, выдаваемым в начале практических занятий, необходимо провести самостоятельные расчеты и сделать выводы по полученным результатам: о характере полученных данных и об их соответствии реальным производственным величинам. Чтобы вам было интереснее изучать дисциплину, необходимо проследить взаимосвязь с вашей специальностью, необходимо постоянно расширять свой кругозор, в чем большую помощь может оказать методическая литература. Итогом изучения дисциплины является экзамен. Подготовка к экзамену по дисциплине заключается в изучении теоретического материала по конспектам лекций, источникам основной и дополнительной литературы, включая темы самостоятельного изучения.

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСИС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS MOODLE. Он доступен по URL адресу <https://lms.misis.ru> и позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. LMS MOODLE используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS MOODLE, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс. Для этого нужно перейти по ссылке ... Логин и пароль совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСИС;
- 2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСИС»;
- 5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Удобно называть файл работы следующим образом (название предмета (сокращенно), группа, ФИО, дата актуализации (при повторном размещении)). Например, Гидравлическое и пневматическое оборудование металлургических заводов\_Иванов\_И.И.\_БТМО 21\_20.04.2024. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников,

приложения (при необходимости):- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;

7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;

10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams.

Участие в группе позволяет:- слушать лекции;- работать на практических занятиях;- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с

9.00 до 17.00;- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»).

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае

невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть