



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов  
20.02.2020 г.  


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ  
ЗАВОДОВ***

Направление подготовки (специальность)  
15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Металлургические машины и оборудование

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	4

Магнитогорск  
2019 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования  
20.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:  
профессор кафедры ПиЭММиО, д-р техн. наук  В.В. Точилкин

Рецензент:  
гл. механик ООО НПЦ "Гальва", канд. техн. наук

 В.А. Русанов



## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

1. Формирование у студентов системы знаний по проблемам гидропривода и гидро-, пневмоавтоматики металлургических заводов.
2. Овладение основными принципами построения гидравлических и пневматических схем для решения конкретных конструкторских, технологических и эксплуатационных задач, связанных с системами гидравлического и пневматического приводов в технологических машинах.
3. Формирование знаний по выбору новых эффективных систем гидропривода и гидро-, пневмоавтоматики машин, агрегатов и оборудования металлургических заводов.
4. Приобретение навыков решения практических задач по расчету и конструированию гидропривода и гидро-, пневмоавтоматики машин, агрегатов и оборудования металлургических заводов.
5. Овладение достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

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

Дисциплина Гидравлическое оборудование металлургических заводов входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Механика жидкости и газа

Теория машин и механизмов

Сопротивление материалов

Физика

Теоретическая механика

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

Металлургические подъемно-транспортные машины

Механическое оборудование сталеплавильных цехов

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Гидравлическое оборудование металлургических заводов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологию по основам расчета и проектирования объектов гидравлического оборудования;</li> <li>- основы расчета и проектирования объектов гидравлического оборудования;</li> <li>- этапы и последовательность проектирования объектов гидравлического оборудования.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования;</li> <li>- разрабатывать техническое предложение, выполнять эскизный проект на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования;</li> <li>- на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования металлургических предприятий, проводить необходимые проектные расчеты.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подготовки технической документации при разработке гидравлического оборудования металлургических машин;</li> <li>- навыками проведения расчетов систем гидравлического привода металлургических машин и агрегатов.</li> </ul>
<p>ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия в области гидравлических машин и оборудования;</li> <li>- ранее накопленный опыт подготовки производства новой продукции гидравлического оборудования металлургических заводов; технологические процессы расчета деталей и узлов гидравлического оборудования металлургических заводов</li> <li>- особенности испытаний при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий гидравлического оборудования металлургических заводов.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов гидравлического оборудования металлургических заводов;</li> <li>- проверять качество монтажа и наладки при испытаниях деталей и узлов гидравлического оборудования; участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов гидравлического оборудования металлургических заводов;</li> <li>- применять испытания при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий гидравлического оборудования; проверять качество монтажа и наладки при испытаниях деталей и узлов гидравлического оборудования металлургических заводов.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками участия в работах по доводке и освоению технологических процессов гидравлического оборудования металлургических заводов;</li> <li>- навыками проверки качества монтажа и наладки при испытаниях деталей и узлов гидравлического оборудования;</li> <li>- навыками испытаний при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий гидравлического оборудования.</li> </ul>

ПК-13 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов;</li> <li>- методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования;</li> <li>- методы текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования; методы организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно организовывать профилактический осмотр в области гидравлического оборудования металлургических заводов;</li> <li>- применять методы текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов. Самостоятельно организовывать профилактический осмотр в области гидравлического оборудования металлургических заводов;</li> <li>- применять методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов;</li> <li>- навыками текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов;</li> <li>- навыками проверки технического состояния и остаточного ресурса техно-логического оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов.</li> </ul>

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 10,7 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 129,4 акад. часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа

Форма аттестации - зачет

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.								
1.1 Введение. Основные понятия и определения систем гидропривода металлургических машин.	4	1		1	20	изучение материала, подготовка к практическому заданию, выполнение контрольной работы	Устный опрос, сдача практической работы	ПК-5, ПК-12, ПК-13
1.2 Гидравлический привод доменной печи. Гидравлическая схема БЗУ домны.		0,5		1	20	изучение материала, подготовка к практическому заданию, выполнение контрольной работы	Сдача практической работы	ПК-5, ПК-12, ПК-13
1.3 Гидравлический привод сталеплавильных агрегатов и оборудования сталеплавильных цехов. Гидравлическая схема сталеплавильного агрегата - дуговой сталеплавильной печи		0,5		1	20	изучение материала, подготовка к практическому занятию, выполнение контрольной работы	Сдача практической ра-боты, проверка контрольной работы	ПК-5, ПК-12, ПК-13
1.4 Гидравлический привод агрегатов внепечной обработки стали.		1		1	20	изучение материала, подготовка к практическому занятию, выполнение контрольной работы	Сдача практической работы	ПК-5, ПК-12, ПК-13

1.5 Гидравлический привод машин непрерывного литья заготовок. Гидравлическая схема сортовой МНЛЗ (по элементам). Гидравлическая схема	0,5		1/ИИ	20	изучение материала, подготовка к практическому заданию, выполнение контрольной работы	Сдача практической работы	ПК-5, ПК-12, ПК-13
1.6 Гидравлический привод прокатных станов. Гидравлическая схема стана горячей прокатки (на примере стана 5000 ПАО «ММК»). Гидравлическая схема стана холодной прокатки. Гидравлический привод	0,5		1/ИИ	29,4	изучение материала, подготовка к практическому заданию, выполнение контрольной работы	Сдача практической работы, проверка контрольной работы	ПК-5, ПК-12, ПК-13
1.7 Зачет					Подготовка к зачету	зачет	ПК-5, ПК-12, ПК-13
Итого по разделу	4		6/2И	129,4			
Итого за семестр	4		6/2И	129,4		зачёт	
Итого по дисциплине	4		6/2И	129,4		зачет	ПК-5,ПК-12,ПК-13



## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Гидравлическое оборудование металлургических заводов» используются традиционная, информационно-коммуникационные 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 «Гидравлическое оборудование металлургических заводов» 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 Fluid Sim;
- учебный комплекс «Пневмоавтоматика».

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. Точилкин, В. В. Проектирование элементов металлургических машин и оборудования : учебное пособие / В. В. Точилкин, О. А. Филатова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3319.pdf&show=dcatalogues/1/1138305/3319.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0975-5. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Пропорциональный гидропривод [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Е. Ю. Мацко, И. М. Кутлубаев, О. Р. Панфилова, И. Г. Усов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3368.pdf&show=dcatalogues/1/1139178/3368.pdf&view=true>. - Макрообъект.
2. Мацко, Е. Ю. Гидравлика и гидропневмопривод : лабораторный практикум / Е. Ю. Мацко, И. Г. Усов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1549.pdf&show=dcatalogues/1/1124731/1549.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
3. Мацко, Е. Ю. Основы функционирования гидропривода машин. Практикум . практикум. Ч. 1 / Е. Ю. Мацко, И. Г. Усов, В. С. Великанов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3561.pdf&show=dcatalogues/1/1515155/3561.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
4. Точилкин, В. В. Проектирование элементов металлургических машин и оборудования : учебное пособие / В. В. Точилкин, О. А. Филатова, Е. О. Потешкина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 163 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1075.pdf&show=dcatalogues/1/1119705/1075.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0580-1. - Имеется печатный аналог.

#### **в) Методические указания:**

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. 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.

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

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине «Гидравлика и гидропривод»	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

В соответствии с учебным планом по дисциплине предусмотрены следующие виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, консультации, зачет.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения практических занятий:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

- доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

- доска, мультимедийный проектор, экран.

Лаборатория «Пневмо-гидроавтоматики» : Стенд по системам управления и гидро-пневмоавтоматике фирмы «Фесто».

Лаборатория оснащена :

• Учебные фильмы по гидравлическому приводу и гидро-пневмоавтоматике технологических машин.

• Компьютерные программы по системам управления и гидро- пневмоавтоматике фирмы «Фесто».

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

## Приложение 1

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Примерные задания на практических занятиях

Разработка схем гидравлического привода металлургической машины;

Расчет систем гидравлического привода металлургической машины;

#### Примерное задание на контрольную работу

Целью выполнения контрольной работы является закрепление и расширение знаний, полученных студентами при освоении технических дисциплин. При выполнении контрольной работы студент должен научиться самостоятельно решать конкретные инженерные задачи, должен получить навыки в технических расчетах и конструировании.

Объектом проектирования является, как правило, гидравлическое оборудование металлургической машины или механизма, входящий в состав сложного агрегата, предназначенного для выполнения конкретной технологической операции в металлургическом цехе.

При выполнении контрольной работы разрабатывается следующая документация:

Графическая часть: 1-2 листа формата А1.

1. Общий вид машины с указанием технической характеристики (формат А3-А2).
2. Принципиальная схема гидросистемы (формат А3-А2).
3. Схема электрогидравлическая (по согласованию с преподавателем) - ( формат А3-А2).
4. Гидравлическая схема соединений (по согласованию с преподавателем) - ( формат А3-А2).
5. Сборочные единицы и узлы (по согласованию с преподавателем) - (формат А3-А2).

Пояснительная записка (10 – 15 листов формата А4).

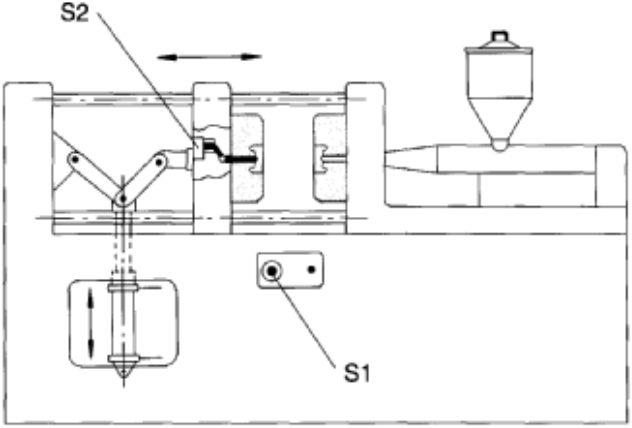
Тематика контрольной работы

1. Проектирование гидравлической схемы БЗУ домны (по элементам).
2. Проектирование гидравлической схемы сталеплавильного агрегата (по элементам).
3. Проектирование гидравлической схемы сортовой МНЛЗ (по элементам).
4. Проектирование гидравлической схемы слябовой МНЛЗ (по элементам).
5. Проектирование гидравлической схемы прокатного стана (по элементам).

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p><b>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</b></p>		
Знать	<p>- терминологию по основам расчета и проектирования объектов гидравлического оборудования;</p> <p>- основы расчета и проектирования объектов гидравлического оборудования;</p> <p>- этапы и последовательность проектирования объектов гидравлического оборудования.</p>	<p><i><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация гидроприводов металлургических машин.</li> <li>2. Гидравлическая схема БЗУ домны (по элементам).</li> <li>3. Гидравлическая схема сталеплавильного агрегата (по элементам).</li> <li>4. Гидравлическая схема сортовой МНЛЗ (по элементам).</li> <li>5. Гидравлическая схема слябовой МНЛЗ (по элементам).</li> <li>6. Гидравлическая схема прокатного стана (по элементам).</li> </ol>
Уметь	<p>- составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования;</p> <p>- разрабатывать техническое предложение, выполнять эскизный проект на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования;</p> <p>- на основе знаний технологии и оборудования гидравлического оборудования металлургических предприятий, проводить необходимые проектные расчеты.</p>	<p><b>Практическое задание</b>  <i>Составить принципиальную гидравлическую схему по заданию:</i></p> <p>При литье под давлением в закрытой литейной форме развивается очень высокое давление. От замыкания двух полуформ одна из них (подвижная) оборудуется коленчатым рычажным механизмом.</p> <p>Привод этого механизма осуществляется цилиндром двухстороннего действия.</p> <p>Если в литейной форме нет детали, то при длительном воздействии на кнопку с ручным управлением S1 форма закрывается. Если форма закрыта, автоматически осуществляется процесс литья под давлением. Отлитая деталь воздействует на конечный выключатель S2 и литейная форма открывается, Только если деталь будет вынута из формы, можно начинать новый цикл.</p> <p>Сигналы, идущие от датчиков: <b>«Кнопка вкл» (S1) и «Отливаемая деталь есть в наличии»</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>(S2) – соответствуют входным сигналам по условию задания.</p> 
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа технологических процессов, функциональных схем их автоматизации,</li> <li>– навыками построения систем гидропривода металлургических машин и агрегатов;</li> <li>– <b>навыками чтения и построения электрогидравлических и электропневматических схем</b></li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа</b></p> <p>Примерное задание на контрольную работу см. в п.6.</p>
<p><b>ПК-12: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b></p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия в области гидравлических машин и оборудования;</li> <li>- ранее накопленный опыт подготовки производства новой продукции <b>гидравлического оборудования металлургических заводов;</b></li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные положения по системам гидравлического привода металлургических машин.</li> <li>2. Элементы гидравлических схем</li> </ol>

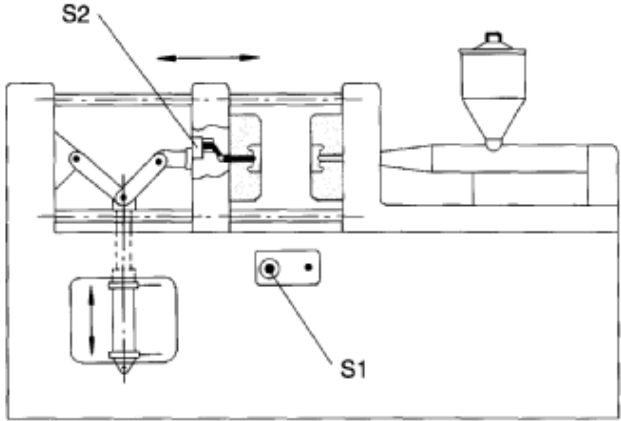
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>технологические процессы <b>расчета деталей и узлов гидравлического оборудования металлургических заводов</b></p> <p>– особенности испытаний при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий <b>гидравлического оборудования металлургических заводов.</b></p>	
Уметь	<p>– участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов <b>гидравлического оборудования металлургических заводов;</b></p> <p>– проверять качество монтажа и наладки при испытаниях <b>деталей и узлов гидравлического оборудования;</b> участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов <b>гидравлического оборудования металлургических заводов;</b></p> <p>- применять испытания при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий <b>гидравлического оборудования;</b> проверять качество монтажа и наладки при испытаниях <b>деталей и узлов гидравлического оборудования металлургических заводов.</b></p>	<p><b>Практическое задание</b>  <i>Составить принципиальную</i></p> <div data-bbox="683 943 1337 1435" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Эскиз установки</p>  </div> <p><i>гидравлическую схему по заданию:</i></p> <p>Для загрузки и выгрузки деталей дверь котла должна быть открыта на короткое время. Для открытия и закрытия двери служит двухсторонний цилиндр. Управление цилиндром возможно как с помощью ручной кнопки, так и от ножной педали. После окончания воздействия на соответствующую кнопку или педаль цилиндр должен совершить обратный ход и закрыть дверь котла.</p> <p>Основные требования по гидроприводу:</p> <p>Для того, чтобы при закрытии дверь котла не ударялась, нужно ее на коротком расстоянии от полного закрытия затормозить.</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Торможение можно осуществить с помощью демпфера (см. эскиз установки).</li> <li>• Можно использовать цилиндр с регулируемым демпфированием в конце хода.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками участия в работах по доводке и освоению технологических процессов <b>гидравлического оборудования металлургических заводов;</b></li> <li>– навыками проверки качества монтажа и наладки при испытаниях <b>деталей и узлов гидравлического оборудования;</b></li> <li>– навыками испытаний при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий <b>гидравлического оборудования.</b></li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа</b></p> <p>Примерное задание на контрольную работу см. в п.6.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p><b>ПК-13: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования</b></p>		
Знать	<p><b>- методы организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов;</b></p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация гидроприводов.</li> <li>2. Достоинства и недостатки гидропривода.</li> <li>3. Условные обозначения в гидроприводах.</li> <li>4. Структура гидропривода.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования;</p> <p>- методы текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования; методы организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов.</p>	
Уметь	<p>- самостоятельно организовывать профилактический осмотр в области гидравлического оборудования металлургических заводов;</p> <p>- применять методы текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов.</p>	<p><b>Практическое задание</b>  <i>Составить принципиальную гидравлическую схему по заданию:</i></p> <p>При литье под давлением в закрытой литейной форме развивается очень высокое давление. От замыкания двух полуформ одна из них (подвижная) оборудуется коленчатым рычажным механизмом.</p> <p>Привод этого механизма осуществляется цилиндром двухстороннего действия.</p> <p>Если в литейной форме нет детали, то при длительном воздействии на кнопку с ручным управлением S1 форма закрывается. Если форма закрыта, автоматически осуществляется процесс литья под давлением. Отлитая деталь воздействует на конечный выключатель S2 и литейная форма открывается, Только если деталь будет вынута из</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p><b>Самостоятельно организовывать профилактический осмотр в области гидравлического оборудования металлургических заводов;</b></p> <p>- применять <b>методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов.</b></p>	<p>формы, можно начинать новый цикл.</p> <p>Сигналы, идущие от датчиков: «<b>Кнопка вкл</b>» (S1) и «<b>Отливаемая деталь есть в наличии</b>» (S2) – соответствуют входным сигналам по условию задания.</p>  <p>The diagram shows a cross-section of a hydraulic cylinder with a piston rod extending to the right. A valve mechanism is located on the left side of the cylinder. A sensor S2 is positioned to detect the presence of a part being cast into a mold. A button S1 is shown below the cylinder, likely used to start the process. Arrows indicate the direction of movement for the piston rod and the sensor S2.</p>
Владеть	<p>-навыками <b>самостоятельной организации профилактического осмотра в области гидравлического оборудования металлургических заводов;</b></p> <p>- навыками <b>текущего ремонта технологических машин и оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов;</b></p> <p>- навыками <b>проверки технического состояния и</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа</b></p> <p>Примерное задание на контрольную работу см. в п.6.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<b>остаточного ресурса технологического оборудования гидравлического оборудования металлургических заводов.</b>	

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «**Гидравлическое оборудование металлургических заводов**» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и сдачи контрольной работы.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме, включает 1 теоретический вопрос и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания учебного материала по темам курса, знает элементы, описание работы систем гидропривода металлургических машин, умеет составлять принципиальные гидравлические схемы. При этом студент логично и последовательно излагает материал, раскрывает смысл вопроса, дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы.

«Не зачтено» - выставляется при условии, если студент владеет отрывочными знаниями по темам курса, дает неполные ответы на вопросы из основной литературы, рекомендованной к курсу.