

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института металлургии,
машиностроения и материалобработки
А.С. Савинов
«11» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДОВ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль программы

Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

Заочная

Институт
Кафедра

Курс

Металлургии, машиностроения и материалобработки
Проектирования и эксплуатации металлургических ма-
шин и оборудования

4

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом МОиН РФ от 20 октября 2015 г. № 1170.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования «08» сентября 2017 г., протокол № 2

Зав. кафедрой  / А.Г. Корчунов/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалообработки «11» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / А.С. Савинов/

Рабочая программа составлена:

профессор, д.т.н.

 / В.В. Точилкин/

Рецензент:

и.о. гл. механика ООО «НПЦ «Гальва»», к.т.н.

 / В.А. Русанов/

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Пневматическое оборудование металлургических заводов» являются:

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

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина Б1.ДВ.07.02 «Пневматическое оборудование металлургических заводов» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения Б1.Б.12 «Начертательная геометрия и компьютерная графика», Б1.В.11 «Механика жидкости и газа», Б1.Б.20 «Основы проектирования».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при рассмотрении дисциплины Б1.В.ДВ.05.01 «Металлургические подъемно-транспортные машины», Б1.В.10 «Механическое оборудование прокатных цехов», Б1.В.13 «Проектирование гидравлических машин и оборудования», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины « Пневматическое 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	- терминологию по основам расчета и проектирования объектов пневматического оборудования; - основы расчета и проектирования объектов пневматического оборудования; - этапы и последовательность проектирования объектов пневматического оборудования.
Уметь	- составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение на основе знаний технологии и оборудования пневматического оборудования;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать техническое предложение, выполнять эскизный проект на основе знаний технологии и оборудования пневматического оборудования; - на основе знаний технологии и оборудования пневматического оборудования металлургических предприятий, проводить необходимые проектные расчеты.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками подготовки технической документации при разработке пневматического оборудования металлургических машин; - навыками проведения расчетов систем пневматического привода металлургических машин и агрегатов.
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	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия в области пневматических машин и оборудования; - ранее накопленный опыт подготовки производства новой продукции пневматического оборудования металлургических заводов; - технологические процессы расчета деталей и узлов пневматического оборудования металлургических заводов.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов пневматического оборудования металлургических заводов; – проверять качество монтажа и наладки при испытаниях деталей и узлов пневматического оборудования;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками участия в работах по доводке и освоению технологических процессов пневматического оборудования металлургических заводов; – навыками проверки качества монтажа деталей и узлов пневматического оборудования;
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"> - методы организации профилактического осмотра в области пневматического оборудования металлургических заводов; - методы текущего ремонта пневматического оборудования.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно организовывать профилактический осмотр в области пневматического оборудования металлургических заводов; - применять методы текущего ремонта пневматического оборудования металлургических заводов.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> -навыками самостоятельной организации профилактического осмотра в области пневматического оборудования металлургических заводов; - навыками текущего ремонта пневматического оборудования металлургических заводов.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы 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 зачету – 3,9 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Тема: Введение. Основные понятия и определения по системам пневматического привода металлургических машин.	4	1		1	20	изучение материала, подготовка к практическому заданию, выполнение контрольной работы	Устный опрос, сдача практической работы	ПК-13-зуб ПК-5-зуб ПК-12-зуб
2. Тема: Пневматический привод оборудования доменного производства.	4	0,5		1	20	изучение материала, подготовка к практическому заданию, выполнение контрольной работы	Сдача практической работы	ПК-13-зуб ПК-5-зуб ПК-12-зуб
3. Тема: Пневматический привод сталеплавильных агрегатов и оборудования сталеплавильных цехов. Пневматическая схема сталеплавильного агрегата (на примере эркерного затвора ДСП).	4	0,5		1	20	изучение материала, подготовка к практическому занятию, выполнение контрольной работы	Сдача практической работы, проверка контрольной работы	ПК-13-зуб ПК-5-зуб ПК-12-зуб
4. Тема: Пневматический привод агрегатов внепечной обработки стали.	4	1		1	20	изучение материала, подготовка к практическому заданию, выполнение контрольной работы	Сдача практической работы	ПК-13-зуб ПК-5-зуб

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						занятию, выполнение контрольной работы		ПК-12-зув
5. Тема: Пневматический привод оборудования машин непрерывного литья заготовок. Пневматическая схема МНЛЗ (на примере, манипулятора машины газовой резки).	4	0,5		1/ИИ	20	изучение материала, подготовка к практическому заданию, выполнение контрольной работы	Сдача практической работы	ПК-13-зув ПК-5-зув ПК-12-зув
6. Тема: Пневматический привод прокатных станов. Пневматическая схема стана горячей прокатки (на примере стана 5000 ПАО «ММК»). Пневматическая схема стана холодной прокатки.	4	0,5		1/ИИ	29,4	изучение материала, подготовка к практическому заданию, выполнение контрольной работы	Сдача практической работы, проверка контрольной работы	ПК-13-зув ПК-5-зув ПК-12-зув
Итого по разделу		4		6/2И	129,4	Консультации	Зачет	
Итого по дисциплине		4		6/2И	129,4		Зачет	ПК-13-зув ПК-5-зув ПК-12-зув

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Пневматическое оборудование металлургических заводов» 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 «Пневматическое 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 студентов

Примерные задания на практических занятиях

Разработка схем пневматического привода металлургической машины;

Расчет систем пневматического 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, пневматическое 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 пневмосистемы (формат А3-А2).
3. Схема электропневматическая (по согласованию с преподавателем) - (формат А3-А2).

Пояснительная записка (10 – 15 листов формата А4).

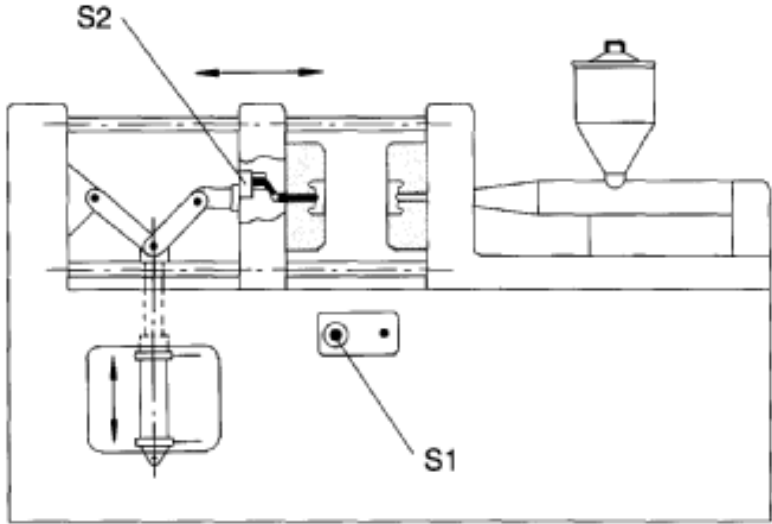
Тематика контрольной работы

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

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

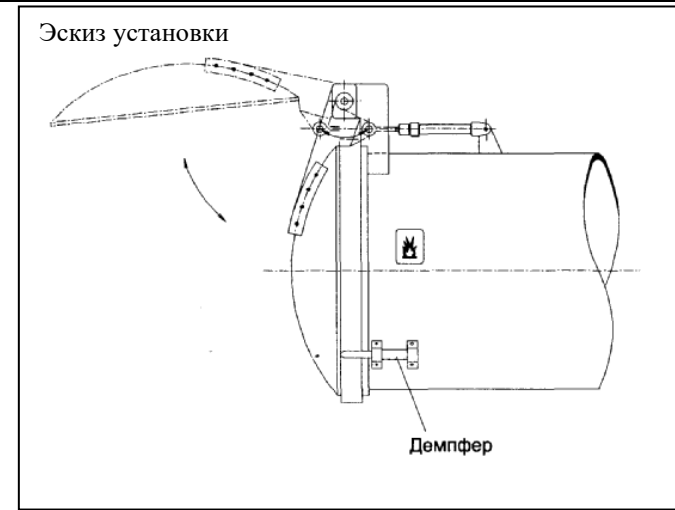
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>ПК 5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - терминологию по основам расчета и проектирования объектов пневматического оборудования; - основы расчета и проектирования объектов пневматического оборудования; - этапы и последовательность проектирования объектов пневматического оборудования. 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация пневмоприводов металлургических машин. 2. Пневматическая схема БЗУ домны (по элементам). 3. Пневматическая схема сталеплавильного агрегата (по элементам). 4. Пневматическая схема сортовой МНЛЗ (по элементам). 5. Пневматическая схема слябовой МНЛЗ (по элементам). 6. Пневматическая схема прокатного стана (по элементам).
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение на основе знаний технологии и оборудования пневматического оборудования; - разрабатывать техническое предложение, выполнять эскизный проект на основе знаний технологии и оборудования пневматического оборудования; - на основе знаний технологии и оборудования пневматического оборудования металлургических 	<p>Практическое задание</p> <p><i>Составить принципиальную пневматическую 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. 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</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	предприятий, проводить необходимые проектные расчеты.	<p>воздействует на конечный выключатель S2 и литевая форма открывается, Только если деталь будет вынута из формы, можно начинать новый цикл. Сигналы, идущие от датчиков: «Кнопка вкл» (S1) и "Отливаемая деталь есть в наличии" (S2) – соответствуют входным сигналам по условию задания.</p> 
Владеть	– навыками анализа технологических процессов, функциональных схем их автоматизации,	<p>Контрольная работа Примерное задание на контрольную работу Целью выполнения контрольной работы является закрепление и расширение знаний, полученных студентами при освоении технических дисциплин. При</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> – навыками построения систем гидропривода металлургических машин и агрегатов; – навыками чтения и построения электрогидравлических и электропневматических схем 	<p>выполнении контрольной работы студент должен научиться самостоятельно решать конкретные инженерные задачи, должен получить навыки в технических расчетах и конструировании.</p> <p>Объектом проектирования является, как правило, пневматическое оборудование металлургической машины или механизма, входящий в состав сложного агрегата, предназначенного для выполнения конкретной технологической операции в металлургическом цехе.</p> <p>При выполнении контрольной работы разрабатывается следующая документация:</p> <p>Графическая часть: 1-2 листа формата А1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общий вид машины с указанием технической характеристики (формат А3-А2). 2. Принципиальная схема пневмосистемы (формат А3-А2). 3. Схема электропневматическая (по согласованию с преподавателем) - (формат А3-А2). <p>Пояснительная записка (10 – 15 листов формата А4).</p> <p>Тематика контрольной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование пневматической схемы оборудования домны (по элементам). 2. Проектирование пневматической схемы сталеплавильного агрегата (по элементам). 3. Проектирование пневматической схемы сортовой МНЛЗ (по элементам). 4. Проектирование пневматической схемы слябовой МНЛЗ (по элементам). 5. Проектирование пневматической схемы прокатного стана (по элементам).

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия в области пневматических машин и оборудования; - ранее накопленный опыт подготовки производства новой продукции пневматического оборудования металлургических заводов; - технологические процессы расчета деталей и узлов пневматического оборудования металлургических заводов. 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения по системам пневматического привода металлургических машин. 2. Элементы пневматических схем
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов пневматического оборудования металлургических заводов; – проверять качество монтажа и наладки при испытаниях деталей и узлов пневматического оборудования; 	<p><i>Практическое задание</i></p> <p><i>Составить принципиальную пневматическую 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>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Основные требования : Для того, чтобы при закрытии дверь котла не ударялась, нужно ее на коротком расстоянии от полного закрытия затормозить.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Торможение можно осуществить с помощью демпфера (см. эскиз установки). • Можно использовать цилиндр с регулируемым демпфированием в конце хода.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками участия в работах по доводке и освоению технологических процессов пневматического оборудования металлургических заводов; – навыками проверки качества монтажа деталей и узлов пневматического оборудования; 	<p>Контрольная работа 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.</p> <p>Объектом проектирования является, как правило, пневматическое оборудование металлургической машины или механизма, входящий в состав сложного агрегата, предназначенного для выполнения конкретной технологической операции в</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>металлургическом цехе.</p> <p>При выполнении контрольной работы разрабатывается следующая документация:</p> <p>Графическая часть: 1-2 листа формата А1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Общий вид машины с указанием технической характеристики (формат А3-А2). 5. Принципиальная схема пневмосистемы (формат А3-А2). 6. Схема электропневматическая (по согласованию с преподавателем) - (формат А3-А2). <p>Пояснительная записка (10 – 15 листов формата А4).</p> <p>Тематика контрольной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Проектирование пневматической схемы оборудования домны (по элементам). 7. Проектирование пневматической схемы сталеплавильного агрегата (по элементам). 8. Проектирование пневматической схемы сортовой МНЛЗ (по элементам). 9. Проектирование пневматической схемы слябовой МНЛЗ (по элементам). 10. Проектирование пневматической схемы прокатного стана (по элементам).

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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"> - методы организации профилактического осмотра в области пневматического оборудования металлургических заводов; - методы текущего ремонта пневматического оборудования. 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация пневмоприводов. 2. Достоинства и недостатки пневмоприводов. 3. Условные обозначения в пневмоприводов. 4. Структура пневмоприводов.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно организовывать профилактический осмотр в области пневматического оборудования металлургических заводов; - применять методы текущего ремонта пневматического оборудования металлургических заводов. 	<p>Практическое задание</p> <p><i>Составить принципиальную пневматическую 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. 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: «Кнопка вкл» (S1) и "Отливаемая деталь есть в наличии" (S2) – соответствуют входным сигналам по условию</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>задания.</p> 
Владеть	<p>-навыками самостоятельной организации профилактического осмотра в области пневматического оборудования металлургических заводов; - навыками текущего ремонта пневматического оборудования металлургических заводов.</p>	<p>Контрольная работа 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, пневматическое оборудование металлургической машины или механизма, входящий в состав сложного агрегата, предназначенного для выполнения конкретной технологической операции в металлургическом цехе.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>При выполнении контрольной работы разрабатывается следующая документация:</p> <p>Графическая часть: 1-2 листа формата А1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Общий вид машины с указанием технической характеристики (формат А3-А2). 8. Принципиальная схема пневмосистемы (формат А3-А2). 9. Схема электропневматическая (по согласованию с преподавателем) - (формат А3-А2). <p>Пояснительная записка (10 – 15 листов формата А4).</p> <p>Тематика контрольной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Проектирование пневматической схемы оборудования домны (по элементам). 12. Проектирование пневматической схемы сталеплавильного агрегата (по элементам). 13. Проектирование пневматической схемы сортовой МНЛЗ (по элементам). 14. Проектирование пневматической схемы слябовой МНЛЗ (по элементам). 15. Проектирование пневматической схемы прокатного стана (по элементам).

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Пневматическое 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.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Нагорный, В. С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем : учебное пособие / В. С. Нагорный. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1652-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/52612/#1> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

2. Пропорциональный гидропривод : лабораторный практикум / Е. Ю. Мацко, И. М. Кутлубаев, О. Р. Панфилова, И. Г. Усов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3368.pdf&show=dcatalogues/1/1139178/3368.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
3. Кузнецов, В. В. Основы гидро- и пневмопривода : учебное пособие / В. В. Кузнецов, К. А. Ананьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 221 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/69474/#1> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. 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: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0975-5. - Сведения доступны также на CD-ROM.

- Гудилин, Н. С. Гидравлика и гидропривод / Н. С. Гудилин. — 4-е изд. — Москва : Горная книга, 2007. — 520 с. — ISBN 978-5-98672-055-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/3442/#1> (дата обращения: 28.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

- Основы функционирования гидро- и электроприводов : практикум / А. И. Курочкин, Д. М. Айбашев, А. М. Филатов, С. В. Подболотов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4014.pdf&show=dcatalogues/1/1532643/4014.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
- Основы функционирования гидро- и электроприводов : практикум / В. С. Вагин, А. М. Филатов, А. Д. Кольга [и др.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 190 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=868.pdf&show=dcatalogues/1/1118358/868.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.
- Гидромеханика : 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). - Загл. с титул. экрана. - URL:<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3466.pdf&show=dcatalogues/1/1514288/3466.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

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
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Гидравлика и гидропривод"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» – URL: <https://dlib.eastview.com/> .
2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp .
3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.
4. Поисковая система профессиональных баз данных патентно-правовой и научно-технической литературы «Федерального института промышленной собственности». – URL: <http://www1.fips.ru/iiss/> .
5. Библиотека ФГБОУ ВПО «МГТУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.magtu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

При чтении лекций и проведении лабораторных, практических работ:

1. Учебные фильмы по гидравлическому приводу и гидро-пневмоавтоматике технологических машин.
2. Компьютерные программы по системам управления и гидро- пневмоавтоматике фирмы «Фесто».
3. Стенд по системам управления и гидро- пневмоавтоматике фирмы «Фесто».

Перечень учебно-методических материалов и средств обучения

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.