



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)

***ГИДРО И ПНЕВМОПРИВОД АГРЕГАТОВ СОВРЕМЕННЫХ МАШИН
ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ***

Направление подготовки (специальность)
15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы
Машины и технология обработки металлов давлением

Уровень высшего образования - магистратура
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1504)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения 18.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

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

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  Р.Н. Амиров

Рецензент:

доцент кафедры Механики, канд. техн. наук  М.В. Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от 09.09.2020 г. № 1
Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Гидроипневмопривод агрегатов современных машин обработки металлов давлением» являются изучение основ гидравлического и пневматического привода металлургического оборудования; приобретение навыков выбора и расчета элементов гидравлического оборудования металлургических машин.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Гидроипневмопривод агрегатов современных машин обработки металлов давлением входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Теория и технологические основы процессов обработки металлов давлением

Система менеджмента качества в кузнечно-штамповочном производстве

Теория и основы проектирования машин обработки металлов давлением

Основы термодинамики и гидродинамики

Конструкция и расчет машин в метизном и прокатном производствах

Конструкция и расчет машин в кузнечно-штамповочном производстве

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

Сервис и технический регламент систем машиностроительных производств

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Научно-исследовательская работа

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Гидроипневмопривод агрегатов современных машин обработки металлов давлением» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ОПК-8 способностью проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения

Знать	<p>- методы проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; - методы управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; - методы оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. - методы проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; - методы управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; - методы оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p>
Уметь	<p>- проводить маркетинговые исследования и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; - управлять программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; - проводить оценку технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов - проводить маркетинговые исследования и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; - управлять программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; - проводить оценку технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p>

Владеть	<p>- методами проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; - методами управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; - методами оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. - методами проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; - методами управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; - методами оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p>
ОПК-11 способностью подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	
Знать	<p>- Сущность понятий и определений по системам гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования. - Основные проблемы создания гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.</p>
Уметь	<p>- Применять знания в профессиональной деятельности по созданию гидро- и пневмосистем металлургического оборудования . - Корректно выражать и аргументировано обосновывать принимаемые решения по результатам анализа гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.</p>
Владеть	<p>- Методами анализа гидро- и пневмосистем металлургического оборудования. - Методами исследования и анализа систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.</p>
ПК-1 способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	

Знать	<ul style="list-style-type: none"> - возможные объекты исследования гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования; - основные положения и методы современных технологий проектирования; - наиболее перспективные методы проведения исследований объектов гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования. <input type="checkbox"/>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать машиностроительные производства; - разрабатывать техническое, алгоритмическое и программное обеспечения на основе современных способов, средств и технологий проектирования; - выбирать объект и метод исследования гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора объекта исследования гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных; - навыками планирования эксперимента с учетом особенностей гидро- и пневмосистем металлургического оборудования; - навыками проведения исследования объекта гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.

ПК-8 способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	
Знать	- методы планирования и проведения эксперимента со сбором статистических данных и их дальнейшей обработкой известными методами по системам гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.
Уметь	- проводить моделирование и испытание систем гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики.
Владеть	- навыками по освоению современных металлургических агрегатов и машин, гидроприводов металлургических машин, средств гидропневмоавтоматики, систем; - навыками по доводке и освоению современных металлургических агрегатов и машин, гидроприводов металлургических машин, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, 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.
ПК-12 способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности	
Знать	- основные методы и способы для решения новых научных и технических проблем; - проблемно-ориентированные способы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической составляющей машиностроительных производств .
Уметь	- решать новые научные и технические проблемы ; - анализировать, оптимизировать конструкторско-технологическую деятельность.
Владеть	- методами решения новых научных и технических проблем ; - методами анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств .

4. Структура, объём содержания дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 84,3 академических часов;
- аудиторная – 80 академических часов;
- внеаудиторная – 4,3 академических часов;
- самостоятельная работа – 24 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов.

Форма аттестации – экзамен

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Формат текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1.1 Введение. Основные понятия и определения по системам гидроприводов металлургических машин. Сравнительная оценка приводов металлургических машин. Специфика применения приводов металлургических машин в технологических комплексах. Назначение приводов металлургических машин. Классификация гидро- и пневмоприводов, области их применения; гидравлические и пневматические системы; коэффициент полезного действия гидро- и пневмоприводов, методы расчета передаточных чисел и усилий в приводах.	3	10	5/3И	5	6	Опорный конспект лекций	Лабораторное занятие, устный опрос (с собеседованием)	ОПК-8, ОПК-11, ПК-1, ПК-8, ПК-12
Итого по разделу		10	5/3И	5	6			
2. Раздел 2								

<p>2.1 Газ как рабочее тело пневмопривода. Истечение газа из резервуара. Режимы течения газа в воздухопроводе. Термодинамические процессы при переменном количестве газа. Режимы течения газа. Сопротивления движению. Уравнения движения газа в трубопроводе. Расход газа в трубопроводе. Уравнение скорости расхода воздуха. Особенности расчета.</p> <p>Аппаратура пневматических систем металлургических машин. Системы подготовки сжатого воздуха. Пневматические исполнительные устройства, распределительная регулирующая аппаратура, Конструкции. Пневматические клапаны. Распределительные устройства. Реле. Датчики. Пневматические системы управления металлургических машин. Типовые схемы пневмоприводов цикловым, позиционными контурными системами управления металлургических машин.</p>	3	10	5/3И	5	6	Опорный конспект лекций	Лабораторное занятие, устный опрос (с обеседование)	ОПК-8, ОПК-11, ПК-1, ПК-8, ПК-12
Итого по разделу		10	5/3И	5	6			
3. Раздел 3								
<p>3.1 Аппаратура гидроприводов металлургических машин. Гидравлические машины и передачи, лопастные машины, объемные гидропередачи; принцип действия гидрообъемных передач, основные элементы гидропередачи, питающие установки, регулируемая гидропередача, гидропередачи с дроссельным регулированием, с машинным регулированием, основные энергетические соотношения и внешние характеристики, методика расчета и проектирования гидропередачи; составление схем гидравлических и пневматических передач.</p>	3	10	5/3И	5	6	Опорный конспект лекций	Лабораторное занятие, устный опрос (с обеседование)	ОПК-8, ОПК-11, ПК-1, ПК-8, ПК-12
Итого по разделу		10	5/3И	5	6			
4. Раздел 4								

<p>4.1 Условные обозначения, применяемые в электрогидравлических и электропневматических схемах. Элементы электрогидравлических и электропневматических схем. Устройства ввода информации в электрогидравлических и электропневматических схемах. Устройства преобразования информации. Устройства преобразования электрогидравлических и электропневматических схем. Булева математика. Реализация логических функций. Устройства обработки информации в электрогидравлических и электропневматических схемах. Проектирование гидро- и пневмосистем металлургического оборудования. Методы синтеза комбинированных последовательных систем управления приводами металлургических машин.</p> <p>б. Тема: Проектирование гидро- и пневмосистем металлургического оборудования. Методы синтеза комбинированных последовательных систем управления приводами металлургических машин. Пропорциональный и следящий приводы металлургических машин. Сервопневматика и сервогидравлика. Перспективы развития систем гидро- и пневмоприводов технологических машин, автоматических линий металлургических машин. Эксплуатация гидро- и пневмосистем металлургического оборудования. Монтаж, техническое обслуживание гидро- и пневмосистем металлургического оборудования. Особенности конструкции и расчеты на безопасность, прочность, надежность и производительность гидро- и пневмосистем металлургического оборудования. Эксплуатация пневматических и гидравлических приводов металлургических машин.</p>	3	10	5/ЗИ	5	6	Опорный конспект лекций	Лабораторное занятие, устный опрос (с собеседование)	ОПК-8, ОПК-11, ПК-1, ПК-8, ПК-12
--	---	----	------	---	---	----------------------------	--	----------------------------------

Итого по разделу	10	5/3И	5	6			
Итого за семестр	40	20/12И	20	24		экзамен	
Итого по дисциплине	40	20/12И	20	24		экзамен	ОПК-8, ОПК-11, ПК-1, ПК-8, ПК-12

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Гидро и пневмопривод агрегатов современных машин обработки металлов давлением» используются традиционная модульно-компетентностная технологии.

Передача теоретических данных происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Практические занятия проводятся в виде семинаров-дискуссий, на которых обсуждаются и решаются практически проблемы курса, используется работа в команде.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлено в приложении 2.

8 Учебно-методическое информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Мацко, Е. Ю. Гидравлика и гидропневмопривод : лабораторный практикум / Е. Ю. Мацко, И. Г. Усов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1549.pdf&show=dcatalogues/1/1124731/1549.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Мацко, Е. Ю. Основы функционирования гидропривода машин. Практикум [Электронный ресурс]. практикум. Ч. 1 / Е. Ю. Мацко, И. Г. Усов, В. С. Великанов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3561.pdf&show=dcatalogues/1/1515155/3561.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

б) Дополнительная литература:

1. Науменко, О. П. Объемные гидромашин : учебное пособие / О. П. Науменко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1168.pdf&show=dcatalogues/1/1121206/1168.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Новоселова, Ю. Н. Надежность гидротранспортных систем : учебное пособие / Ю. Н. Новоселова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2987.pdf&show=dcatalogues/1/1134896/2987.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

в) Методические указания:

1. Кутлубаев, И. М. Гидравлика и гидропневмопривод : методические указания к контрольным работам по дисциплинам "Механика жидкости и газа", "Гидравлика", "Гидравлика и гидропневмопривод" / И. М. Кутлубаев, Е. Ю. Мацко, И. Г. Усов ; МГТУ, Кафедра горных машин и транспортно-технологических комплексов. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1541.pdf&show=dcatalogues/1/1124315/1541.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

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 Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое П	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое П	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – Доска, мультимедийный проектор, экран.
- Учебные аудитории для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, Комплекс тестовых заданий для проведения рубежного и промежуточного контроля.
- Помещения для самостоятельной работы обучающихся – Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и 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.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Перечень вопросов:

1. Оценка приводов металлургических машин.
 2. Специфика применения гидро- и пневмосистем металлургического оборудования. Назначение приводов.
 3. Классификация гидро- и пневмопередат, области их применения.
 4. Гидравлические и пневматические системы.
 5. Режимы течения газа в воздухопроводе.
 6. Термодинамические процессы при переменном количестве газа
 7. Уравнения движения газа в трубопроводе.
 8. Уравнение скорости и расхода воздуха.
 9. Элементы пневматических систем.
 10. Системы подготовки сжатого воздуха.
 11. Пневматические исполнительные устройства металлургических машин.
 12. Распределительная и регулирующая аппаратура, принцип действия, особенности конструкции.
 13. Пневматические клапаны и распределительные устройства.
 14. Реле. Датчики. Принцип действия. Особенности конструкций.
 15. Пневматические системы управления металлургических машин.
 16. Типовые схемы пневмоприводов металлургических машин.
 17. Элементы гидроприводов гидравлические машины и передачи, лопастные машины, объемные гидроредукторы; принцип действия гидрообъемных передач.
 18. Гидроредукторы с дроссельным регулированием, с машинным регулированием.
 19. Составление схем гидравлических и пневматических передач.
 20. Проектирование гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.
 21. Методы синтеза комбинационных и последовательностных систем управления приводами металлургических машин.
 22. Типовые схемы гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.
 23. Системы управления гидро- и пневмоприводами металлургических машин и технологических комплексов
 24. Пропорциональный и следящий приводы металлургических машин.
 25. Перспективы развития гидро- и пневмосистем металлургического оборудования, автоматических линий и металлургических манипуляторов.
 26. Эксплуатация гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.
 27. Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание оборудования гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.
- Эксплуатация гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

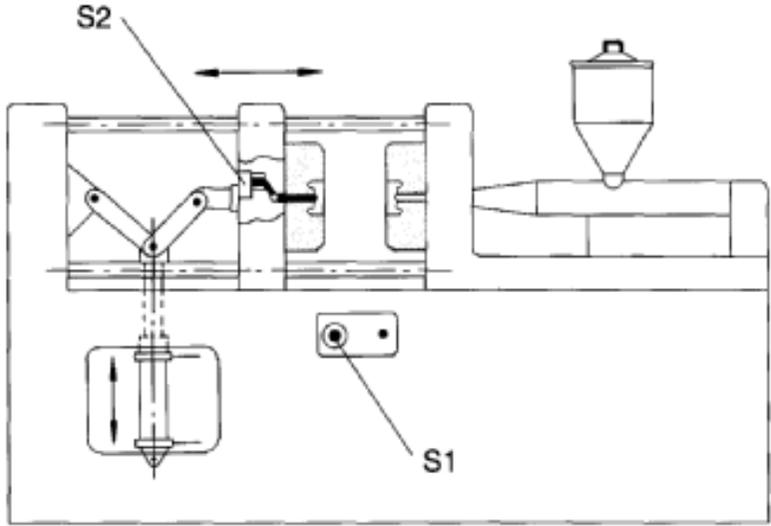
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-8-способностью проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения		
Знать	<p>- методы проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; - методы управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; - методы оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. - методы проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; - методы управления программами освоения новой продукции и</p>	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уравнение скорости и расхода воздуха. 2. Элементы пневматических систем. 3. Системы подготовки сжатого воздуха. 4. Методы синтеза комбинационных и последовательностных систем управления приводами металлургических машин. 5. Типовые схемы гидро и пневмоприводов металлургических машин.

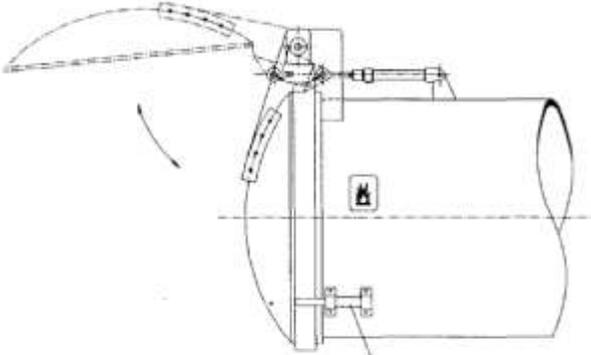
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; - методы оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.	
Уметь	- проводить маркетинговые исследования и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; - управлять программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; - проводить оценку технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов - проводить маркетинговые исследования и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; -	<p>Перечень заданий к практическим занятиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Привести примеры индуктивного заключения, 2. Привести примеры дедуктивного заключения, 3. Привести примеры получения утверждения на основе принципа обобщения.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>управлять программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; - проводить оценку технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p>	
Владеть	<p>- методами проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; - методами управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; - методами оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. - методами проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и</p>	<p>Перечень заданий к практическим занятиям: Провести обоснование одного из логических принципов рассуждения на примере известных теорем и утверждений естественнонаучных дисциплин: математики, физики, химии и др.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>конкурентоспособных изделий в области машиностроения; - методами управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; - методами оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p>	
<p>ОПК-11-способностью проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения</p>		
<p>Знать</p>	<p>- Сущность понятий и определений по системам гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования. - Основные проблемы создания гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка приводов металлургических машин. 2. Специфика применения приводов металлургических машин и технологических комплексов. Назначение приводов. 3. Классификация гидро- и пневмопередаточных устройств, области их применения. 4. Гидравлические и пневматические системы. 5. Режимы течения газа в воздухопроводе. 6. Термодинамические процессы при переменном количестве газа 7. Уравнения движения газа в трубопроводе.
<p>Уметь</p>	<p>- Применять знания в профессиональной</p>	<p>Пример задания к практическому занятию:</p>

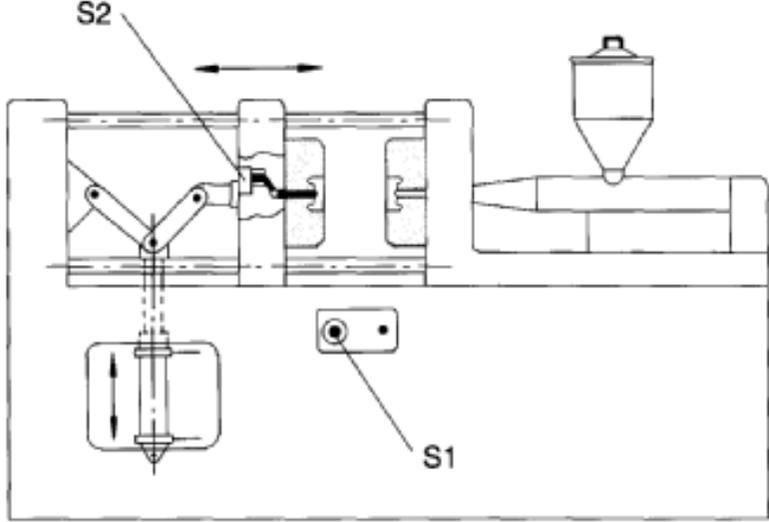
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>деятельности по созданию гидро- и пневмосистем металлургического оборудования .</p> <p>- Корректно выражать и аргументировано обосновывать принимаемые решения по результатам анализа гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.</p>	<p>Составить принципиальную гидравлическую схему по заданию:</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: «Кнопка вкл» (S1) и "Отливаемая деталь есть в наличии" (S2) – соответствуют входным сигналам по условию задания.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		
Владеть	<p>- Методами анализа гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.</p> <p>- Методами исследования и анализа систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.</p>	<p>Перечень заданий к практическим занятиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление схем гидравлических и пневматических передач. 2. Составление принципиальную гидравлическую схему с использованием гидравлического мотора
ПК-1-способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного		
Знать	<p>- возможные объекты исследования гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования;</p>	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пневматические исполнительные устройства металлургических машин. 2. Распределительная и регулирующая аппаратура, принцип действия, особенности конструкции. 3. Пневматические клапаны и распределительные устройства. 4. Реле. Датчики. Принцип действия. Особенности конструкций. 5. Пневматические системы управления металлургических машин.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- основные положения и методы современных технологий проектирования;</p> <p>- наиболее перспективные методы проведения исследований объектов гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.</p> <p>□</p>	<p>6. Типовые схемы пневмоприводов металлургических машин.</p> <p>7. Элементы гидроприводов гидравлические машины и передачи, лопастные машины, объемные гидропередачи; принцип действия гидрообъемных передач.</p> <p>8. Гидропередачи с дроссельным регулированием, с машинным регулированием.</p> <p>9. Проектирование систем гидро и пневмоприводов металлургических машин.</p>
Уметь	<p>- организовывать машиностроительные производства;</p> <p>- разрабатывать техническое, алгоритмическое и программное обеспечения на основе современных способов, средств и технологий проектирования;</p> <p>- выбирать объект и метод исследования гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.</p>	<p>Пример задания к практическому занятию: Составление принципиальной гидравлической схемы по заданию: 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> <div data-bbox="1420 759 2078 1265" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Эскиз установки</p>  </div>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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> <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 выбора объекта исследования гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных; - навыками планирования эксперимента с учетом особенностей гидро- и пневмосистем металлургического оборудования; - навыками проведения исследования объекта гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования. 	<p>Перечень заданий к практическим занятиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание оборудования металлургических машин 2. Составление принципиальной гидравлической схемы с использованием двойного гидравлического замка.
ПК-8-способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации		
Знать	- методы планирования и проведения эксперимента со сбором статистических	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системы управления гидро- и пневмоприводами металлургических

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	данных и их дальнейшей обработкой известными методами по системам гидравлических и пневматических приводов, средств пневмоавтоматики, информационных систем гидро- и пневмосистем металлургического оборудования.	<p>машин и технологических комплексов</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Пропорциональный и следящий приводы металлургических машин. 3. Перспективы развития систем гидро- и пневмоприводов технологических машин, автоматических линий и металлургических манипуляторов. 4. Эксплуатация систем гидро и пневмопривода металлургических машин. 5. Эксплуатация пневматических и гидравлических приводов металлургических машин.
Уметь	- проводить моделирование и испытание систем гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики.	<p>Пример задания к практическому занятию:</p> <p>Составить принципиальную пневматическую схему по заданию:</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: «Кнопка вкл» (S1) и «Отливаемая деталь есть в наличии» (S2) – соответствуют входным сигналам по условию задания.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		
Владеть	<p>- навыками по освоению современных металлургических агрегатов и машин, гидроприводов металлургических машин, средств гидропневмоавтоматики, систем;</p> <p>- навыками по доводке и освоению современных металлургических агрегатов и машин, гидроприводов металлургических машин, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при</p>	<p>Перечень заданий к практическим занятиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление принципиальной гидравлической схемы с использованием клапанов давления 2. Сбор информации о показателях надежности.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей.	
ПК-12-способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических		
Знать	- основные методы и способы для решения новых научных и технических проблем; - проблемно-ориентированные способы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической составляющей машиностроительных производств .	Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену: 3. Физические основы теории надежности технических систем. 4. Методика обработки полной информации. 5. Общие сведения об изнашивании.
Уметь	- решать новые научные и технические проблемы ; - анализировать, оптимизировать конструкторско-технологическую деятельность.	Перечень заданий к практическим занятиям: Провести анализ любого технического устройства по следующим вопросам: 1. Коррозионно-механическое изнашивание деталей: окислительное и изнашивание при фреттинг-коррозии. Сущность процессов, условия протекания. 2. Коррозионные повреждение деталей и узлов, условия протекания коррозии и меры борьбы с ней. 3. Водородное изнашивание. Изнашивание при избирательном переносе.
Владеть	- методами решения новых научных и технических проблем ; - методами анализа, синтеза и оптимизации конструкторско- технологической подготовки машиностроительных производств .	Перечень заданий к практическим занятиям: 1. Расчет надежности методами классической теории вероятностей 2. Оптимизация конструкторско-технологической составляющей машиностроительных производств .

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Гидро и пневмопривод агрегатов современных машин обработки металлов давлением» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.