

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра обработки металлов давлением и сварки

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



Могильная Могильная Е.П.

«18»

04

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКА В
ПРОЦЕССАХ КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

По направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение

Магистерская программа «Технологии и машины обработки давлением»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрооборудование и электроавтоматика в процессах кузнечно-штамповочного производства» по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение. – __ с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрооборудование и электроавтоматика в процессах кузнечно-штамповочного производства» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «14» августа 2020 года № 1025.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Стоянов А.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры обработки металлов давлением и сварки
«11» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  А.А. Стоянов

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики
«18» 04 2023 г., протокол № 3

Председатель учебно-методической
комиссии института технологий
и инженерной механики

 С.Н. Ясуник

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся способностей в области разработки, эксплуатации, наладки и ремонта электрооборудования и электроавтоматики в кузнечно-штамповочном производстве.

Задачами изучения дисциплины являются: освоение основных принципов оснащения современных кузнечно-прессовых машин электрическими приводами и средствами электроавтоматики; освоение методов расчета параметров электропривода кузнечно-прессовых машин, разработки электрических схем управления и защиты от перегрузки привода машины, основ электробезопасности обслуживающего персонала.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Электрооборудование и электроавтоматика в процессах кузнечно-штамповочного производства» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока «дисциплины» учебного плана по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

Содержание дисциплины «Электрооборудование и электроавтоматика в процессах кузнечно-штамповочного производства» является логическим продолжением содержания дисциплин «Конструирование автоматических и роботизированных машин, модулей и комплексов», «Специальные машины для обработки металлов давлением».

Является основой для изучения дисциплины «Роботы и робототехнические комплексы в кузнечно-штамповочном производстве». Данная дисциплина необходима и обязательна для самостоятельного занятия научно-исследовательской работой студента и написания магистерской диссертации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-2. Способен осуществлять проектирование кузнечно-штамповочного оборудования, штамповой оснастки и кузнечных инструментов	ПК-2.1. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации кузнечно-штамповочного оборудования и средств механизации, используемых в организации	знать: назначение, функции, требования, предъявляемые к электрооборудованию, электроавтоматике и электроприводам кузнечно-прессовых машин; основные принципы конструирования и эксплуатации электроприводов; типовые схемы управления, основную аппаратуру и устройства электрооборудования кузнечно-прессовых машин и средств механизации уметь: работать с конструкторской
	ПК-2.2. Умеет работать с конструкторской документацией в системах автоматизированного проектирования: загрузка моделей, построение	

	сечений, выполнение дополнительных построений, выноска размеров, просмотр технических требований ПК-2.3. Владеет навыками определения необходимости в разработке кузнечно-штамповочного оборудования, штамповой оснастки и кузнечных инструментов	документацией по электрооборудованию и электроавтоматике в системах автоматизированного проектирования; конструировать принципиальные схемы управления приводом основных типов кузнечно-прессовых машин; рассчитывать режимы работы электрооборудования для выполнения основных технологических операций обработки металлов давлением
		владеть: навыками работы со схемами и другой конструкторской и эксплуатационной документацией электрооборудования и электроавтоматики; навыками эксплуатации, настройки и устранения простых неисправностей систем электрооборудования и электроавтоматики; способностью к проектированию и модернизации систем электрооборудования кузнечно-прессовых машин и средств механизации

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5,0 зач. ед)	180 (5,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48	10
в том числе:		
Лекции	12	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	36	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	132	170
Итоговая аттестация	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Требования к приводу кузнечно-штамповочных машин.

Цель и задачи дисциплины. Требования к приводу кузнечно-штамповочных машин (КШМ). Общее уравнение движения. Разгон, установившийся режим, торможение. Время разгона и торможения.

Тема 2. Асинхронные двигатели.

Принцип действия асинхронных двигателей. Скольжение. Механические характеристики. Типы двигателей, выпускаемых промышленностью. Двигатели с фазным ротором. Способы пуска асинхронных двигателей. Общие положения выбора электродвигателей

Тема 3. Синхронные двигатели и двигатели постоянного тока.

Синхронные двигатели: механические и угловые характеристики, способы пуска. Двигатели постоянного тока. Система генератор-двигатель. Устройство и принцип действия электродвигателей постоянного тока

Тема 4. Выбор электродвигателей механических приводов.

Нагрев и охлаждение двигателей. Влияние условий охлаждения на полезную мощность двигателя. Расчет мощности двигателя при постоянной долговременной нагрузке. Расчет мощности двигателя при долгосрочной переменной, краткосрочной переменной и краткосрочной нагрузке

Тема 5. Системы управления, их функции, классификация.

Аппаратура и системы ручного управления. Аппаратура дистанционного и автоматического управления главным и вспомогательными приводами. Автоматическое управление в функции пути. Автоматическое управление в функции времени. Схема управления пуском двигателя с фазным ротором

Тема 6. Системы управления кузнечно-штамповочными машинами.

Электрооборудование кривошипных прессов. Принципиальная схема управления приводом пресса в функции пути и времени. Электрооборудование фрикционных прессов. Принципиальная схема управления приводом в функции пути и времени. Электрооборудование гидравлических прессов и насосно-аккумуляторных станций.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Цель и задачи дисциплины. Требования к приводу кузнечно-штамповочных машин	2	-
2	Асинхронные двигатели	2	2
3	Синхронные двигатели и двигатели постоянного тока	2	-
4	Выбор электродвигателей механических приводов	2	-
5	Системы управления, их функции, классификация	2	-
6	Системы управления кузнечно-штамповочными машинами	2	2
Итого:		12	4

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Устройство и принцип действия электродвигателей переменного тока	4	2
2	Способы пуска асинхронных двигателей	4	-
3	Исследование механической характеристики асинхронного двигателя	4	-
4	Расчет мощности двигателя при постоянной долговременной нагрузке	4	-
5	Устройство и принцип действия электродвигателей постоянного тока	4	2
6	Электромагниты и электромагнитные муфты	4	-
7	Расчет мощности электродвигателя в приводе с маховиком, моменты инерции маховика	4	-
8	Системы управления, их состав, функции, классификация	4	-
9	Автоматическое управление в функции пути. Принципиальные схемы управления	4	2
Итого:		36	6

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине «Электрооборудование и электроавтоматика в процессах кузнечно-штамповочного производства» не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Цель и задачи дисциплины	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к экзамену.	16	28
2	Асинхронные двигатели		16	30
3	Синхронные двигатели и двигатели постоянного тока		16	28
4	Выбор электродвигателей механических приводов		16	28
5	Системы управления, их функции, классификация		16	28
6	Системы управления кузнечно-штамповочными машинами		16	28
Итого:			96	170

4.7. Курсовой проект. Курсовой проект по дисциплине «Электрооборудование и электроавтоматика в процессах кузнечно-штамповочного производства» не предусмотрен учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Электрооборудование и электроавтоматика в процессах кузнечно-штамповочного производства» ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное решение студентом познавательных задач;

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Живов Л.И., Кузнечно-штамповочное оборудование : Учебник для вузов / Живов Л.И., Овчинников А.Г., Складчиков Е.Н. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 560 с. - ISBN 5-7038-2804-X - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN570382804.html>
2. Бочаров Ю.А. Кузнечно-штамповочное оборудование Учебник для студентов высших учебных заведений. - М.: издательский центр «Академия», 2008. - 480с. https://www.studmed.ru/bocharov-yua-kuznechno-shtampovochnoe-oborudovanie_749cc260c3f.html

б) дополнительная литература:

1. Харизаменов И.В. Электрооборудование кузнечно-штамповочных машин. – М.: Высш. школа, 1970. – 185 с..
2. Чиликин М.Г. Сандлер А.С. Общий курс электропривода. – М.: Энергоиздат, 1981, 6-е издание. – 472 с..
3. Вишневецкий С.Н. Характеристики двигателей в электроприводах. – М.: Энергия, 1977. – 431 с.
4. Стоколов В.Е. и др. Электрооборудование кузнечно-прессовых машин. Справочник. – М.: Машиностроение, 1966. – 335 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Электрооборудование и электроавтоматика в процессах кузнечно-штамповочного производства» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное доской, компьютером. На лекционных и практических занятиях используются: раздаточный материал, наглядные пособия, мультимедийный проектор для показа фильмов, набор заимствованных кинофильмов, имеется экран, прессы, штампы, мерительные и др. инструменты.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Антивирус	Avast	http://www.avast.com/ru-ru/index
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php

Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Распознавание текста	CuneiForm	http://cognitiveforms.ru/products/cuneiform/
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Видеоплеер	MediaPlayerClassic	http://mpc.darkhost.ru/
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Электрооборудование и электроавтоматика в процессах кузнечно-штамповочного производства»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-2	Способен осуществлять проектирование кузнечно-штамповочного оборудования, оборудования, штамповой оснастки и кузнечных инструментов	ПК-2.1. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации кузнечно-штамповочного оборудования и средств механизации, используемых в организации	Тема 1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Требования к приводу кузнечно-штамповочных машин	3
				Тема 2. Асинхронные двигатели	3
				Тема 3. Синхронные двигатели и двигатели постоянного тока	3
				Тема 4. Выбор электродвигателей механических приводов	3
				Тема 5. Системы управления, их функции, классификация	3
				Тема 6. Системы управления кузнечно-штамповочными машинами	3
			ПК-2.2. Умеет работать с конструкторской документацией в системах автоматизированного проектирования: загрузка моделей, построение сечений, выполнение дополнительных построений, выноска размеров, просмотр технических требований	Тема 1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Требования к приводу кузнечно-штамповочных машин	3
				Тема 2. Асинхронные двигатели	3
				Тема 3. Синхронные двигатели и двигатели постоянного тока	3
				Тема 4. Выбор электродвигателей механических приводов	3
				Тема 5. Системы управления, их функции, классификация	3
				Тема 6. Системы управления кузнечно-штамповочными машинами	3
			ПК-2.3. Владеет навыками определения необходимости в разработке кузнечно-штамповочного оборудования, штамповой оснастки и кузнечных инструментов	Тема 1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Требования к приводу кузнечно-штамповочных машин	3
				Тема 2. Асинхронные двигатели	3
				Тема 3. Синхронные двигатели и двигатели постоянного тока	3
				Тема 4. Выбор электродвигателей механических приводов	3
				Тема 5. Системы управления, их функции, классификация	3
				Тема 6. Системы управления кузнечно-штамповочными машинами	3

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-2	ПК-2.1. Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации кузнечно-штамповочного оборудования и средств механизации, используемых в организации	<i>знать</i> назначение, функции, требования, предъявляемые к электрооборудованию, электроавтоматике и электроприводам кузнечно-прессовых машин; <i>уметь</i> работать с конструкторской документацией по электрооборудованию и электроавтоматике в системах автоматизированного проектирования; <i>владеть:</i> навыками работы со схемами и другой конструкторской и эксплуатационной документацией электрооборудования и электроавтоматики	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания к практическим занятиям рефераты, экзамен
		ПК-2.2. Умеет работать с конструкторской документацией в системах автоматизированного проектирования : загрузка моделей, построение сечений, выполнение дополнительных построений, выноска размеров, просмотр технических требований	<i>знать</i> основные принципы конструирования и эксплуатации электроприводов; <i>уметь</i> конструировать принципиальные схемы управления приводом основных типов кузнечно-прессовых машин; <i>владеть:</i> навыками эксплуатации, настройки и устранения простых неисправностей систем электрооборудования и электроавтоматики	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания к практическим занятиям рефераты, экзамен
		ПК-2.3. Владеет навыками определения необходимости в разработке кузнечно-	<i>знать</i> типовые схемы управления, основную аппаратуру и устройства электрооборудования кузнечно-прессовых машин и средств механизации;	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала,

	штамповочного оборудования, штамповой оснастки и кузнечных инструментов	уметь рассчитывать режимы работы электрооборудования для выполнения основных технологических операций обработки металлов давлением; владеть: способностью к проектированию и модернизации систем электрооборудования кузнечно-прессовых машин и средств механизации	задания к практическим занятиям рефераты, экзамен
--	---	--	---

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Электрооборудование и электроавтоматика
в процессах кузнечно-штамповочного производства»**

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения
теоретического материала (устно или письменно)**

1. Основные этапы развития электрического привода.
2. Способы пуска синхронных двигателей.
3. Определение мощности двигателя при повторно-кратковременной и кратковременной нагрузке.
4. Кроме электродвигателя в электрическом приводе, что является его основными частями?
5. Классификация двигателей постоянного тока.
6. Определение мощности двигателя в приводах вспомогательных механизмов.
7. Что называется электрическим приводом?
8. Синхронные двигатели. Механическая и угловая характеристики.
9. Определение мощности двигателя при длительном режиме работы с переменной нагрузкой.
10. Роль электропривода и электрической автоматизации в современном производстве.
11. Почему двигатели постоянного тока не получили в КШО широкого распространения?
12. Область применения систем двигатель-маховик в КШО.
13. Что называется приводом? Электроприводом?
14. В каких случаях на КШО применяют двигатели постоянного тока.
15. Работа двигателя с маховиком. Нагрузочный график. Момент инерции маховика.
16. Что называется общезаводским электроприводом?
17. Электродвигатель постоянного тока с независимым возбуждением.
18. Уточненный расчет привода с маховиком. Мощность двигателя. Момент инерции маховика.
19. Что называют групповым электроприводом.
20. Электродвигатель постоянного тока с параллельным возбуждением.
21. Классификация электрических систем управления.

22. Что называют многодвигательным электроприводом?
23. Электродвигатель постоянного тока со смешанным возбуждением. Типы схем управления.
24. Что называется одиночным электроприводом?
25. Электродвигатель постоянного тока с последовательным возбуждением.
26. Принципы проектирования систем управления КШМ.
27. Классификация электроприводов. Способы регулирования частоты вращения электроприводов.
28. Механические характеристики двигателя постоянного тока.
29. Пакетные переключатели. Конструкция. Назначение.
30. Что называют главным приводом и приводом вспомогательных механизмов?
31. Система генератор-двигатель (Г-Д). Регулирование скорости вращения в этой системе.
32. Автоматы с максимальной и нулевой защитой. Схема. Назначение.
33. Требования к электроприводу кузнечно-прессовых машин.
34. Схемы включения электродвигателя постоянного тока. ЭДС двигателя. Электромагнитный момент.
35. Правила составления элементных схем.
36. Основные уравнения движения привода.
37. Регулирование скорости приводов. Диапазон регулирования. Плавность регулирования. Другие показатели регулирования.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания к практическим занятиям:

1. Практическое занятие №1. Изучить устройство и принцип действия электродвигателей переменного тока.

2. Практическое занятие №2. Изучить принцип действия, механические характеристики и способы пуска асинхронных двигателей.
3. Практическое занятие №3. Изучить режимы работы асинхронных двигателей. Выполнить в соответствии с заданием преподавателя исследование механической характеристики асинхронного двигателя.
4. Практическое занятие №4. Изучить влияние условий охлаждения на полезную мощность двигателя. Выполнить в соответствии с заданием преподавателя расчет мощности двигателя при постоянной долговременной нагрузке.
5. Практическое занятие №5. Ознакомиться с устройством и принципом действия электродвигателей постоянного тока.
6. Практическое занятие №6. Изучить устройство и принцип действия электромагнитов и электромагнитных муфт.
7. Практическое занятие №7. Выполнить в соответствии с заданием преподавателя расчет мощности электродвигателя в приводе с маховиком, моменты инерции маховика.
8. Практическое занятие №8. Ознакомиться с типовыми системами управления кузнечно-штамповочными машинами, их классификацией составом, функциями.
9. Практическое занятие №9. Изучить принципы реализации автоматического управления в функции пути. Ознакомиться с принципиальными схемами управления.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
задания по практическим занятиям

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Темы рефератов:

1. Основные этапы развития электрического привода.
2. Способы пуска синхронных двигателей.
3. Определение мощности двигателя при повторно-кратковременной и кратковременной нагрузке.

4. Синхронные двигатели. Механическая и угловая характеристики.
5. Определение мощности двигателя при длительном режиме работы с переменной нагрузкой.
6. Электродвигатель постоянного тока с независимым возбуждением.
7. Уточненный расчет привода с маховиком. Мощность двигателя. Момент инерции маховика.
8. Принципы проектирования систем управления КШМ.
9. Классификация электроприводов. Способы регулирования частоты вращения электроприводов.
10. Механические характеристики двигателя постоянного тока.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *реферат*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
хорошо (4)	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
удовлетворительно (3)	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
неудовлетворительно (2)	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к промежуточной аттестации (зачет):

1. Приведение статических моментов и моментов инерции.
2. Регулирование скорости двигателей постоянного тока. Путевые переключатели. Микропереключатели. Конструкция. Назначение.
3. Механические характеристики двигателя и приводного механизма.
4. Электромашинный усилитель с поперечным полем.
5. Контактторы. Конструкция. Назначение.
6. Приведение моментов сопротивления и моментов инерции к валу двигателя в кривошипных прессах.
7. Электромагниты и их применение в КШО.
8. Реле. Назначение. Основные параметры. Установка напряжения срабатывания. Коэффициент возврата.

9. Определение времени переходных процессов: продолжительность пуска электродвигателя, продолжительность торможения электродвигателя.
10. Электромагнитные сцепные муфты. Назначение. Классификация. Конструкция.
11. Электромагнитное реле постоянного тока. Конструкция. Назначение.
12. Приведение моментов инерции вращающихся частей и поступательно движущихся масс.
13. Регулирование скорости асинхронных двигателей.
14. Командоаппараты. Конструкция. Назначение.
15. Принцип работы асинхронного двигателя. Скольжение. Механические характеристики.
16. Общие положения выбора электродвигателей.
17. Реле максимальные и минимальные. Схема. Назначение.
18. Режимы работы асинхронных двигателей.
19. Выбор электродвигателя по способу сопряжения с механизмами, по способу защиты от окружающей среды.
20. Реле времени. Классификация. Назначение.
21. Почему в КПО получили наибольшее применение асинхронные короткозамкнутые двигатели?
22. Асинхронные муфты скольжения. Конструкция. Скольжение. КПД
23. Тепловое реле. Конструкция. Назначение.
24. Что называют искусственными механическими характеристиками?
25. Продолжительность включения двигателей. Классы изоляций.
26. Допустимые степени нагрева электродвигателей.
27. Бесконтактная аппаратура управления и полупроводниковые элементы.
28. Основные типы асинхронных двигателей. Конструктивное исполнение. Маркировка. Шкала мощностей.
29. Уравнение нагрева и охлаждения двигателей.
30. Схема реверсивного пуска короткозамкнутого двигателя.
31. Асинхронные двигатели с фазным ротором.
32. Режимы работы двигателей.
33. Способы пуска асинхронных двигателей.
34. Определение мощности двигателя при длительном режиме работы с постоянной нагрузкой.
35. Реверсивная схема пуска асинхронного двигателя с симметричным пусковым резистором в цепи статора.
36. Способы пуска асинхронных двигателей.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает

	принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Дисциплина «Электрооборудование и электроавтоматика в процессах кузнечно-штамповочного производства» предусматривает практические занятия и самостоятельную работу студентов.

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения практических занятий используя, приведенные выше способы оценивания освоения дисциплины по усмотрению преподавателя и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины.

Промежуточный контроль осуществляется в соответствии с графиком учебного процесса.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)