Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.10.2023 14:54:53
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

_____ **/Е.В.Сафонов /**
“ 13 ” сентября 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРИВОДЫ КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВЫХ МАШИН И АВТОМАТОВ»

Направление подготовки
15.03.01 Машиностроение

Профиль подготовки
«Машины и технологии обработки материалов давлением»

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Москва 2022

Программа дисциплины «Приводы кузнечно-штамповочных машин и автоматов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль подготовки "Машины и технологии обработки материалов давлением"

Программу составил:

доцент, к.т.н. /Д.А.Гневашев/

Программа дисциплины «Приводы кузнечно-штамповочных машин и автоматов» по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», утверждена на заседании кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии».

«23» июня 2022 г., протокол № 11

заведующий кафедрой _____ / П.А. Петров/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» по профилю подготовки «Машины и технология обработки материалов давлением»

Доц., к.т.н._____ /Е.В. Крутина/

«30» июня 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Машиностроения

Председатель комиссии _____ / А.Н. Васильев/

«13» 12 2022 г. Протокол: 14-22

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Приводы кузнечно-штамповочных машин и автоматов» является:

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению;

– приобретения навыков оптимального расчета и проектирования электросистем;

–подготовка студентов к самостоятельному решению обширного комплекса вопросов связанных с проектированием электропривода.

Следует отметить, что изучение курса «Приводы кузнечно-штамповочных машин и автоматов» способствует расширению научного кругозора и позволяет студентам ставить и решать технические вопросы с учетом таких аспектов как экономика и рациональное использование энергетических ресурсов, охраны окружающей среды, автоматизации производства.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата. Связь дисциплины с другими модулями (дисциплинами) учебного плана.

Дисциплина «Приводы кузнечно-штамповочных машин и автоматов» относится к курсам и дисциплинам «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» цикла основной образовательной программы бакалавриата. Дисциплина Б.1.2.13 «Приводы кузнечно-штамповочных машин и автоматов» взаимосвязана со следующими дисциплинами ООП:

В основной части:

– Основы проектирования деталей и узлов машин;

– Электротехнические основы машиностроительных технологий;

– Гидропневмоавтоматика и гидропривод;

В части, формируемая участниками образовательных отношений:

–Теория и технология листовой штамповки

–Теория и технология горячей объёмной штамповки;

–Основы проектирования и организации участков заготовительных производств;

–Технологические машины и оборудование.

В разделе дисциплины по выбору:

–Теория и технология волочения;

–Теория и технология прокатки.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен технически подготавливать кузнечно-штамповочное производство, его обеспечение и нормирование	***знать:*** - методику расчета и отрабатывает технологические процессы кузнечно-штамповочного производства ***уметь:*** - Определять необходимый состав и количество оборудования и инструмента для осуществления технологических операций ***владеть:*** требованиями к методам планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения кузнечно-штамповочных работ
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	***знать:*** - основные характеристики машиностроительного производства, технические характеристики технологического оборудования, знает правила эксплуатации технологического оборудования ***уметь:*** - разрабатывать технологические схемы технологических процессов, соблюдать требования по размещению машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения ***владеть:*** знаниями правила эксплуатации технологического оборудования
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	***знать:*** - методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; ***уметь:*** - проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; ***владеть:*** - методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования и экологическую безопасность на рабочих местах

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы (108академических часа; из них – 28 часов аудиторных занятий, в том числе: 18 часов лекций, 10 часов лабораторных работ. Выполнение семинаров и практических занятий, курсовых работ по данной дисциплине учебным планом не предусмотрено).

Разделы дисциплины «Приводы кузнечно-штамповочных машин и автоматов» изучаются на четвертом курсе. Форма контроля - ЗАЧЕТ.

Структура и содержание дисциплины «Приводы кузнечно-штамповочных машин и автоматов» по срокам и видам работы отражены в Приложении 2.

4.1 Тематическое содержание дисциплины

ТЕМА 1. Введение. Этапы развития электропривода (Ручной, ветряной, водяной). Основные понятия и определения. Классификация электропривода (индивидуальный, групповой). Многодвигательный электропривод. Функциональная схема современного электропривода.

ТЕМА 2. Автоматизированный электропривод. Место электропривода в современной технологии. Детальная схема построения автоматизированного электропривода кузнечно-прессовой машины. Основная задача автоматизированного электропривода. Механическая часть электропривода - кинематические схемы рабочих органов машины.

ТЕМА 3. Электромеханические свойства и характеристики электродвигателей и механизмов. Классификация электродвигателей. Свойства двигателей: независимого возбуждения (ДНВ), последовательного возбуждения (ДПВ), смешанного возбуждения (ДСВ). Уравнение движения привода. Приведение моментов. Схема подключения двигателя и схема замещения.

ТЕМА 4. Асинхронный двигатель (АД). Принцип работы. Характеристики (преимущества, недостатки). Схемы замещения. Схема естественной характеристики АД. Изменения значений характеристик при введении в цепь различных видов сопротивлений (ротор реакторов, активные сопротивления). Виды асинхронных двигателей(с короткозамкнутым ротором, при питании от источника тока, с фазным ротором). Режимы работ асинхронного двигателя: пуск (прямой, реастатный), торможение (рекуперативное, противовключение, реверс, динамическое). Синхронный двигатель (СД). Электромеханические свойства синхронного двигателя. Схемы построения, пуска СД. Применение. Режимы работ: пуск, торможение. Расчет мощности электродвигателей в режимах нагрузки. Метод средних потерь.

ТЕМА 5. Энергетика электропривода. Расчёты затрат на выполнение заданной механической работы. Определение потерь энергии при её электромеханическом преобразовании. Определение необходимой мощности двигателей и преобразователей. Анализ режимов потребления на этапах работы электропривода. Эффективность использования активной и реактивной энергии.

ТЕМА 6. Выбор электродвигателя по мощности. Общие положения по выбору двигателей. Проектирование электропривода место рабочей машины в технологическом процессе, ее основные функции и задачи. Основные критерии выбора электродвигателя.

ТЕМА 7. Классификация режимов работы двигателей по условиям нагрева (S1…S8). Нагрев и охлаждение двигателя в различных режимах нагрузки. Изоляция обмоток электродвигателя (класс, материал изоляции).

ТЕМА 8. Электрические схемы. Правила построения в соответствии с ГОСТ: (Использование графических обозначений по ГОСТ 2.721 и ГОСТ 2.743; расположение УГО и изображение линий электрической взаимосвязи по ГОСТ 2.702; расстановка условных буквенно-цифровых обозначений в соответствии 2.710; соответствие схемы её виду и типу по ГОСТ 2.701). Схемы: структурные, функциональные, принципиальные, соединения, подключения, общие, расположения. Аппаратура контактного управления (контакторы, реле, контроллеры, различные командоаппараты (кнопки, пульты управления), тормозные электромагниты, резисторы, а также комплексные устройства (реостаты, пускатели, магнитные станции, магнитные усилители, различные блоки на полупроводниках)- обозначение, применение. Аппаратура автоматического управления КШМ.

Лабораторные работы

-Изучение электрических схем КШМ

-Изучение методов проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Приводы кузнечно-штамповочных машин и автоматов» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала

предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- Изложение лекционного материала сопровождается презентациями, включающими использование текстов, фотоснимков, рисунков, схем, моделей, виртуальных экспериментов с помощью компьютерной и проекторной техники и иллюстрируется наглядными пособиями;
- Проверка результатов внеаудиторной работы студентов осуществляется с помощью проведения защиты и индивидуального обсуждения выполненных практических работ;
- Собеседование со студентом в индивидуальном порядке по написанию реферата;
- Организация экскурсий для посещения предприятий и организаций различного профиля для ознакомления с технологиями производства в области ОМД и видами оборудования.
- При проведении занятий по дисциплине применяется система СДО - lms.mospolytech.ru. На платформе СДО по дисциплине могут быть размещены учебные, методические и иные материалы способствующие освоению дисциплины студентом.
- При проведении занятий также могут быть реализованы такие формы как вебинары (на платформе ZOOM, Webinar, Webex), онлайн тестирование, промежуточная аттестация с применением электронных средств.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоении дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций и следующие виды самостоятельной работы: рефераты, доклады на СНТК.

Кафедра располагает контрольными вопросами (в режиме обучения и контроля) для проведения промежуточных аттестаций в рамках дидактических единиц содержания дисциплины:

Образцы контрольных вопросов, темы рефератов приведены в приложении 2

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	Способен технически подготавливать кузнечно-штамповочное производство, его обеспечение и нормирование
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-1 - Способен технически подготавливать кузнечно-штамповочное производство, его обеспечение и нормирование				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: методику расчета и отрабатывает технологические процессы кузнечно-штамповочного производства	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методов расчета и отрабатывает технологические процессы кузнечно-штамповочного производства.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний расчета и отрабатывает технологические процессы кузнечно-штамповочного производства	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний методов расчета и отрабатывает технологические процессы кузнечно-штамповочного производства	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний расчета и отрабатывает технологические процессы кузнечно-штамповочного производства
уметь: - Определять необходимый состав и количество оборудования и инструмента для осуществления технологических операций	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет определять необходимый состав и количество оборудования и инструмента для осуществления технологических операций.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений определять необходимый состав и количество оборудования и инструмента для осуществления технологических операций.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений определять необходимый состав и количество оборудования и инструмента для осуществления технологических операций.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений определять необходимый состав и количество оборудования и инструмента для осуществления технологических операций

владеть: - требованиями к методам планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения кузнечно-штамповочных работ.	Обучающийся не владеет требованиями к методам планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения кузнечно-штамповочных работ.	Обучающийся в неполном объеме владеет требованиями к методам планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения кузнечно-штамповочных работ.	Обучающийся частично владеет требованиями к методам планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения кузнечно-штамповочных работ	Обучающийся в полном объеме владеет методами требованиями к методам планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения кузнечно-штамповочных работ
ОПК-9 - Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: - основные характеристики машиностроительного производства, технические характеристики технологического оборудования, знает правила эксплуатации технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - основные характеристики машиностроительного производства, технические характеристики технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний основные характеристики машиностроительного производства, технические характеристики технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний основные характеристики машиностроительного производства, технические характеристики технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний характеристики технологического оборудования, знает правила эксплуатации технологического оборудования
уметь: - разрабатывать технологические схемы технологических процессов, соблюдать требования по размещению	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет разрабатывать технологические схемы технологических процессов, соблюдать требования по размещению машинострои-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений разрабатывать технологические схемы технологических процессов, соблюдать требова-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: разрабатывать технологические схемы технологических процессов, соблю-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: разрабатывать технологические схемы технологических процес-

машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения	тельного оборудования	ния по размещению машиностроительного оборудования	дать требования по размещению машиностроительного оборудования	сов, соблюдать требования по размещению машиностроительного оборудования
владеть: знаниями правила эксплуатации технологического оборудования	Обучающийся не владеет или знаниями правила эксплуатации технологического оборудования	Обучающийся владеет методами знаниями правила эксплуатации технологического оборудования	Обучающийся частично владеет методами обеспечения технологичности изделий и процессами их изготовления, знаниями правила эксплуатации технологического оборудования	Обучающийся в полном объеме владеет методами обеспечения технологичности изделий и методиками расчетов знаниями правила эксплуатации технологического оборудования
ОПК-10- Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: - методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методов проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний методов проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний методов проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования,
уметь: - проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудова-	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, про-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического обо-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологиче-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений проверять техническое состояние и остаточный ресурс тех-

ния;	водить осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.	рудования, проводить осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.	ского оборудования, проводить осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.	нологического оборудования, проводить осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.
владеть: - методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования и экологическую безопасность на рабочих местах	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования.	Обучающийся в неполном объеме владеет методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования	Обучающийся частично владеет методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования	Обучающийся в полном объеме владеет методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования

6.2 Формы контроля по дисциплине

В рамках дисциплины предусмотрены текущий и итоговый виды контроля успеваемости и усвоения материалов.

Текущий контроль:

Текущий контроль успеваемости осуществляется на основе:

- проверки результатов выполнения лабораторных работ, которые содержат вопросы и должны быть сданы обучающимися в ходе учебного периода;

- проверки результатов самостоятельной работы студентов посредством защиты и обсуждения доклада по теме реферата.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Приводы кузнечно-штамповочных машин и автоматов».

Итоговый контроль:

Для проверки теоретических знаний и умений рекомендуется проводить экзамен в устной форме с использованием итоговых вопросов.

Форма промежуточной аттестации: ЗАЧЕТ

Промежуточная аттестация обучающихся в форме ЗАЧЕТА проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия методом экспертной оценки.

По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка: ЗАЧТЕНО/ НЕ ЗАЧТЕНО

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Гунин А.В., Пасхалов А.С., Церна И.А. «Электрооборудование машин кузнечно-прессового производства». Мини Тайн. 2007.
2. Онищенко Г.Б. «Электрический привод». Учебник для вузов. — М.: РАСХН, 2003 *(не переиздавалось)*.
3. Практическое применение винтовых прессов и гидравлических молотов в процессах горячей штамповки. Петров П.А., Перфилов В.И., Петров А.Н., Петров М.А.- М.МГМУ «МАМИ» 2014г.

б) дополнительная литература:

4. Стоколов В.Е., Усышкин Г.С., Механик В.П. «Электрооборудование кузнечно-прессовых машин» Справочник. М., Машиностроение, 2 издание, 1981 *(не переиздавалось)*.
5. Чиликин М.Г., Сандлер А.С. «Общий курс электропривода» М., Энергоиздат, 6-е издание, 1981 *(не переиздавалось).*
6. Специализированное кузнечно-прессовое оборудование. Степенов Б.А. -М.: МГИУ. 2005г

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы

Программное обеспечение включает учебно-методические материалы в электронном виде. Электронно-библиотечные системы библиотеки Университета машиностроения и открытые ресурсы сети интернет:

- ЭБС «ЛАНЬ». Коллекция «Инженерно-технические науки» (http://e.lanbook.com);

- БД полных текстов национальных стандартов (ГОСТ, СНиП, РД, РДС и др.) «Техэксперт» (http://www.kodeks.ru);
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru);
- реферативная наукометрическая электронная база Scopus компании Elsevier (http://www.scopus.com);
- реферативная наукометрическая электронная база WOS компании THOMSON REUTERS SCIENTIFIC LLC Архив WOS (глубина архива 5 лет – с 2008 по 2012 гг., http://apps.webofknowlege.com);
- книги и периодические издания издательства Springer (http://link.springer.com);
- учебные видеофильмы по электроприводам современных кузнечно-штамповочных машин (http://www.rutube.ru и http://www.youtube.com/, ключевые слова:КШО, электропривода, электромоторы);

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории кафедры «ОМДиАТ» АВ-2508, АВ-2509, АВ-2514- оснащены компьютерной и проекторной техникой для лекций, лаборатории ОМД для проведения практических занятий оснащены кузнечно-штамповочным оборудованием (Кривошипный пресс КБ-23222,КД 2126, КД2128; Гидравлические пресса ДБ 2432 А, ДО 63А, ПВЕ-250, ПО-54), и всей необходимой документацией.

9. Методические материалы для самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов порошковой металлургии, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- использование материала собранного в ходе самостоятельной работы для эффективной подготовке к экзамену.

Задачи внеаудиторной работы студента:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным заданиям;
- подготовка к практическим работам;
- подготовка к сдаче экзамена.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;

- познакомится с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен по дисциплине проводится в форме устного доклада с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель принимающий экзамен лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

Приложения

1. Фонд оценочных средств – приложение 1
2. Структура и содержание дисциплины – приложение 2

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ
ОП (профиль): «Машины и технологии обработки материалов давлением»
Форма обучения: очная
Вид профессиональной деятельности: производственно-технологическая, научно-исследовательская, проектно-конструкторская

Кафедра: Обработка материалов давлением и аддитивные технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Приводы кузнечно-штамповочных машин и автоматов

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2.Описание оценочных средств:
2.1. Экзаменационные билеты
2.2. Контрольные вопросы
2.3. Лабораторные работы

Составитель:

доц, к.т.н. Гневашев Д.А.

Москва 2022

1. Паспорт фонда оценочных средств

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Приводы кузнечно-штамповочных машин и автоматов					
ФГОС ВО **15.03.01 «Машиностроение»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-1	Способен технически подготавливать кузнечно-штамповочное производство, его обеспечение и нормирование	***знать:*** - методику расчета и отрабатывает технологические процессы кузнечно-штамповочного производства ***уметь:*** - Определять необходимый состав и количество оборудования и инструмента для осуществления технологических операций ***владеть:*** требованиями к методам планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения кузнечно-штамповочных работ	лекция, лабораторная/практическая работа, самостоятельная работа	(УО) (реферат) (экзамен)	**Базовый уровень** уметь Определять необходимый состав и количество оборудования и инструмента для осуществления технологических операций **Повышенный уровень** - способен определять необходимый состав и количество оборудования и инструмента для осуществления технологических операций
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	***знать:*** - основные характеристики машиностроительного производства, технические характеристики технологического оборудования, знает правила эксплуатации технологического оборудования ***уметь:*** - разрабатывать технологические схемы технологических процессов, соблюдать требования по раз-	лекция, лабораторная/практическая работа, самостоятельная работа	(УО) (реферат) (экзамен)	**Базовый уровень** знать основные характеристики машиностроительного производства, технические характеристики технологического оборудования, знает правила эксплуатации технологического оборудования

		мещению машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения ***владеть:*** знаниями правила эксплуатации технологического оборудования			**Повышенный уровень** - способен анализировать и применять способность к систематическому изучению расчетов по проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	***знать:*** - методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; ***уметь:*** - проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; ***владеть:*** - методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования и экологическую безопасность на рабочих местах	лекция, лабораторная/практическая работа, самостоятельная работа	(УО) (реферат) (экзамен)	**Базовый уровень** знать базовые методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; **Повышенный уровень** - способен владеть методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования

** Полные названия форм оценочных средств приведены в перечне оценочных средств

Перечень оценочных средств по дисциплине

Приводы кузнечно-штамповочных машин и автоматов

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Выполнение лабораторных/ практических работ	освоение приёмов работы с оценкой состояния оборудования, изучение схем, проведение экспериментов и опытов на оборудовании, стендах, освоение приёмов работы с технической документацией оборудования, отладка оборудования (защита лабораторных / практических работ);	Темы работ. Отчет выполненных работ
2	Собеседование (УО)	Собеседование по защите лабораторных/практических работ. Собеседования проводятся индивидуально с каждым студентом на основе подготовленного отчета по выполненным работам. Собеседования проводятся индивидуально с каждым студентом на основе изученного материала. Компетенции считаются освоенными, если студент дал полный развернутый ответ на заданные ему вопросы.	Отчет выполненных работ. Вопросы по изученному материалу
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов, наличие реферата. Шкала оценивания и процедура применения
4	экзамен (устный опрос)	Средство проверки знаний, умений, навыков. Может включать комплекс теоретических вопросов, задач, практических заданий.	Контрольные вопросы. Шкала оценивания и процедура применения.

2. Описание оценочных средств

Критерии оценки практических (лабораторных) работ:

Студентами составляется отчет по выполненным лабораторным работам в котором должны быть отражены:

1. Титульный лист
2. Цели и задачи практической/лабораторной работы
3. Технология проведения работы.
4. Расчет и построение необходимых графиков по проведенным работам
5. Вывод работы

(зачтено): выполнены все задания практической (лабораторной) работы, студент

четко и без ошибок ответил на все вопросы лабораторных работ.

(не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; студент не ответил на вопросы.

Критерий оценки сдачи реферата:

- оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если: раскрыта тема реферата, студент четко и без ошибок ответил на все вопросы темы.
- оценка **«не зачтено»** студент не раскрыл темы реферата, не ориентируется в тематике реферата, студент не ответил на вопросы.

Примерный перечень тем реферата:

1. Электропривод КШМ. Функции. Классификация.
2. Автоматизированный электропривод. Структура.
3. Электродвигатели. Виды. Применения.
4. Асинхронные электродвигатели. Механические характеристики. Классификация. Конструктивное исполнение.
5. Двигатели постоянного тока. Механические характеристики. Классификация. Конструктивное исполнение
6. Двигатели переменного тока. Механические характеристики. Классификация. Конструктивное исполнение
7. Синхронные электродвигатели. Механические характеристики. Классификация. Конструктивное исполнение
8. Система генератор-двигатель. Механические характеристики. Классификация. Конструктивное исполнение
9. Режимы нагрузки двигателей. Нагрев и охлаждение двигателей.
10. Схем управления. Схемы монтажа. Правила построения схем.
11. Классификация электроаппаратуры.
12. Аппаратура и схемы автоматического управления.
13. Электрооборудование автоматических линий КШМ.
14. Электропривод с программным управлением.
15. Современные методы управления электроприводом.

Тема реферата может быть предложена студентом, с предварительным утверждением преподавателем по данной дисциплине и отражать одну из изучаемых компетенций.

Шкала оценивания по проведению экзамена:

Для проверки теоретических знаний и умений рекомендуется проводить экзамен в устной форме с использованием итоговых вопросов.

Форма промежуточной аттестации: ЗАЧЕТ

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия методом экспертной оценки.

По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка: ЗА-

ЧТЕНО/ НЕ ЗАЧТЕНО

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Образец билета:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Машиностроение, кафедра «ОМДиАТ»
Дисциплина «Приводы кузнечно-штамповочных машин и автоматов»
Направление (специальность) 15.03.01 «Машиностроение»
Курс 4 , группа _____, форма обучения **очная**

БИЛЕТ № _____

1. Автоматизированный электропривод
2. Классификация режимов работы двигателей по условиям нагрева (S1…S8).

Утверждено на заседании кафедры «_____» _____г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____ / П.А. Петров /

Вопросы	Код компетенции
Задачи в области электропривода.	ПК-1
Функции электропривода.	ПК-1
Автоматизированный электропривод.	ПК-1
Классификация электропривода.	ПК-1
Механические характеристики электродвигателей и приводных механизмов.	ОПК-9
Анализ уравнения движения механизма и электродвигателя.	ОПК-9
Условие устойчивого равновесия работы механизм-двигатель.	ОПК-9
Электродвигатели.	ОПК-9
Устройство и принцип работы асинхронных электродвигателей.	ОПК-9
Схемы замещения короткозамкнутых асинхронных двигателей.	ОПК-9
Конструктивное исполнение,маркировка электродвигателей.	ОПК-9
Двигатели с фазным ротором.	ОПК-9
Расчет пусковых сопративлений.	ОПК-9
Синхронные электродвигатели.	ОПК-9
Двигатели постоянного тока с параллельным,последовательным и смешанным возбуждением.	ОПК-9
Система генератор-двигатель.	ОПК-9
Показатели регулирования скорости.	ОПК-9
Машина двойного питания.	ОПК-10
Общие положения выбора электродвигателей.	ОПК-10
Режимы нагрузки двигателей.	ОПК-10
Нагрев и охлаждение двигателей.	ОПК-10
Уравнение нагрева и охлаждения двигателей.	ОПК-10
Определение мощности двигателя при работе с маховиком.	ОПК-10
Режимы работы кривошипных машин.	ОПК-10
Функции схем управления.	ОПК-10
Правила построения схем.	ОПК-10
Классификация электроаппаратуры.	ОПК-10
Аппаратура и схемы автоматического управления.	ОПК-10
Схемы сигнализаций.	ОПК-10
Электрооборудование автоматических линий КШМ.	ОПК-10
Расчет мощности электродвигателей в режимах нагрузки. Метод средних потерь.	ОПК-10
Аппаратура контактного управления	ОПК-10
Аппаратура автоматического управления КШМ.	ОПК-10
Классификация режимов работы двигателей по условиям нагрева (S1…S8).	ОПК-10
Нагрев и охлаждение двигателя в различных режимах нагрузки.	ОПК-10
Изоляция обмоток электродвигателя (класс, материал изоляции).	ОПК-10
Структура автоматизированного электропривода на примере механического пресс-автомата.	ОПК-10
Структура автоматизированного электропривода на примере гидравлического пресса.	ОПК-10
Режимы работ асинхронного двигателя: пуск, торможение.	ОПК-10
Энергетика электропривода. Расчёты затрат на выполнение заданной механической работы.	ОПК-10

Темы рефератов

1. Электропривод КШМ. Функции. Классификация.
2. Автоматизированный электропривод. Структура.
3. Электродвигатели. Виды. Применения.
4. Асинхронные электродвигатели. Механические характеристики. Классификация. Конструктивное исполнение.
5. Двигатели постоянного тока. Механические характеристики. Классификация. Конструктивное исполнение
6. Двигатели переменного тока. Механические характеристики. Классификация. Конструктивное исполнение
7. Синхронные электродвигатели. Механические характеристики. Классификация. Конструктивное исполнение
8. Система генератор-двигатель. Механические характеристики. Классификация. Конструктивное исполнение
9. Режимы нагрузки двигателей. Нагрев и охлаждение двигателей.
10. Схем управления. Схемы монтажа. Правила построения схем.
11. Классификация электроаппаратуры.
12. Аппаратура и схемы автоматического управления.
13. Электрооборудование автоматических линий КШМ.
14. Электропривод с программным управлением.
15. Современные методы управления электроприводом.

Тематика лабораторных работ по дисциплине:
«Приводы кузнечно-штамповочных машин и автоматов»

№ п.п.	Перечень работ/ количество часов	Вид работ	Используемое оборудование (документация)
1	Изучение ГОСТ 2.701-84. Типовая схема управления: листоштамповочным прессом, горячештамповочным прессом, гидравлическим прессом (4 часа)	практическая	ГОСТ 2.701-84. (схемы управления). (Пресса:ПВЕ-250, ПО-54, ДБ 2432 А, ДО 63А- паспорта, схемы).
2	Изучение методов проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования (5 часов)	лабораторная	Оборудование КБ-23222, КД 2126, КД-2128, ФИЛИТ, листогибочная машина.

Приложение А.

Структура и содержание дисциплины «Привод кузнечно-штамповочных машин и автоматов»
Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение.
Профиль подготовки «Машины и технологии обработки металлов давлением»
Квалификация бакалавр. Форма обучения очная

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.	ТЕМА 1. Введение. Этапы развития электропривода (Ручной, ветряной, водяной). Основные понятия и определения. Классификация электропривода.	8		2		-	8								
2.	ТЕМА 2. Автоматизированный электропривод. Место электропривода в современной технологии. Детальная схема построения автоматизированного электропривода кузнечно-прессовой машины.	8		2		-	8								
3.	ТЕМА 3. Электромеханические свойства и характеристики электродвигателей и механизмов. Классификация электродвигателей. Свойства двигателей.	8		2		-	8								
4.	ТЕМА 4. Асинхронный двигатель (АД). Принцип работы. Характеристики (преимущества, недостатки). Схемы замещения. Схема естественной характеристики АД. Изменения значений характеристик при введении в цепь различных видов сопротивлений (ротор реакторов, активные сопротивления).	8		2		-	8								
5.	ТЕМА 5. Энергетика электропривода. Расчёты затрат на выполнение заданной механической работы. Определение	8		2		-	8								

	потерь энергии при её электромеханическом преобразовании.														
6.	ТЕМА 6. Выбор электродвигателя по мощности. Общие положения по выбору двигателей. Проектирование электропривода место рабочей машины в технологическом процессе, ее основные функции и задачи. Основные критерии выбора электродвигателя.	8		2		-	8								
7.	ТЕМА 7. Классификация режимов работы двигателей по условиям нагрева (S1…S8). Нагрев и охлаждение двигателя в различных режимах нагрузки. Изоляция обмоток электродвигателя (класс, материал изоляции).	8		4		-	8								
8.	ТЕМА 8. Электрические схемы. Правила построения в соответствии с ГОСТ: (по ГОСТ 2.721 и ГОСТ 2.743; ГОСТ 2.702; 2.710; ГОСТ 2.701). Аппаратура автоматического управления КШМ.	8		2		-	8								
9.	*Лабораторное занятие №1.* Типовая схема управления: листоштамповочным прессом, горяче-штамповочным прессом, гидравлическим прессом. Изучение ГОСТ 2.701-84.	8				5	8								
10.	*Лабораторное занятие №2.* Изучение методов проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования	8				5	8								
	Итого:	**8**		**18**		**10**	**80**					**Р**			**З**