



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

03.03.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКА ЦЕХОВ  
КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА***

Направление подготовки (специальность)  
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

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

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	4


Магнитогорск  
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 03.09.2015 г. № 957)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения  
25.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  Р.Р. Дема

Рецензент:

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

## Лист актуализации рабочей программы

---

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

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

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Электрооборудование и электроавтоматика цехов КШП» является: - приобретение необходимой базы знаний об особенностях, современном состоянии и перспективах автоматического регулирования процессов ковки, штамповки и других видов ОМД.

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

Дисциплина Электрооборудование и электроавтоматика цехов кузнечно-штамповочного производства входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Электротехника и электроника

Физика

Сопротивление материалов

Теория машин и механизмов

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

Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного производства

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Электрооборудование и электроавтоматика цехов кузнечно-штамповочного производства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-15 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	
Знать	- техническое состояние и остаточный ресурс электрооборудования для реализации технологических процессов кузнечно-штамповочного производства;
Уметь	- применять или усовершенствовать системы стабилизации, системы про-граммного управления и регулирования, следящие системы;
Владеть	-методиками оценки технического состояния металлопроизводящего оборудования.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,4 акад. часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,4 акад. часов;
- самостоятельная работа – 95,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Основы теории автоматического управления	4	1		1/ИИ	7	Самостоятельное изучение Учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №1.	ПК-15
Итого по разделу		1		1/ИИ	7			
2.								
2.1 Общая характеристика объектов автоматизации. Автоматизация основных и вспомогательных операций, связанных с кузнечно-штамповочным производством	4	1		1/ИИ	7	Самостоятельное изучение Учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №1.	ПК-15
Итого по разделу		1		1/ИИ	7			
3.								
3.1 Классификация элементов автоматизации. Исполнительные устройства. Устройства управления	4			1/0,4И	7	Самостоятельное изучение Учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №1.	ПК-15
Итого по разделу				1/0,4И	7			

4.									
4.1	Управляющие воздействия и показатели качества процесса как объекта регулирования	4			1	7	Самостоятельное изучение Учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №1.	ПК-15
Итого по разделу					1	7			
5.									
5.1	Аналоговые системы стабилизации технологических параметров в ОМД	4			1	7	Самостоятельное изучение Учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №2.	ПК-15
Итого по разделу					1	7			
6.									
6.1	Цифровые системы стабилизации технологических параметров в ОМД	4			1	7	Самостоятельное изучение Учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №2.	ПК-15
Итого по разделу					1	7			
7.									
7.1	Разомкнутые САР параметров процесса и оборудования.	4				7	Самостоятельное изучение Учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №2.	ПК-15
Итого по разделу						7			
8.									
8.1	Замкнутые САР параметров о ОМД	4				7	Самостоятельное изучение Учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №2.	ПК-15
Итого по разделу						7			

9.									
9.1 Системы слежения за технологическими параметрами	4				7	Самостоятельное изучение Учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №3.	ПК-15	
Итого по разделу					7				
10.									
10.1 Системы программного управления процессами ОМД	4				7	Самостоятельное изучение Учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №3.	ПК-15	
Итого по разделу					7				
11.									
11.1 АСУ ТП в КШП	4				12,7	Самостоятельное изучение Учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №3.	ПК-15	
Итого по разделу					12,7				
12.									
12.1 АСУ ТП в машиностроении	4				13	Самостоятельное изучение Учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №3.	ПК-15	
Итого по разделу					13				
13.									
13.1 Зачет	4							ПК-15	
Итого по разделу									
Итого за семестр		2		6/2,4И	95,7		зачёт		
Итого по дисциплине		2		6/2,4И	95,7		зачет	ПК-15	

## **5 Образовательные технологии**

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично- значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (меж-групповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1379-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12948> (дата обращения: 01.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Волчкевич, Л. И. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Л. И. Волчкевич. – 2-е изд., стер. – М.: Машиностроение, 2007. – 380 с.: ил. - ISBN 978-5-217-03387-4. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=373518>

2. Васильев Р.Р., Салихов М.З. Надежность и диагностика автоматизированных систем. Курс лекций, - М: «Мисис», 2005. –95 стр. .[Электронное издание]URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=1858](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=1858)

3. Новикова В.А. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: Учебн. пособие. - М. - СПб.; Академия, 2006. – 350 стр.

4. Шапкарина Г.Г. Преобразование и передача технологической информации в системах управления. Ч 1. Преобразование технологической информации в системах управления. Учебное пособие. – М.; «Мисис», 2004. – 81 стр. . [Электронное издание]



URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1859](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1859)

**в) Методические указания:**

1. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: Учебно-практическое пособие / Трофимов В.Б., Кулаков С.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 232 с.: ISBN 978-5-9729-0135-7 [Электронное издание]

URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=760121>

2. Тимофеев, И. А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум : учебное пособие / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2264-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87595> (дата обращения: 01.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**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 ПО	бессрочно
Autodesk AutoCAD Electrical 2021	учебная версия	бессрочно
Autodesk AutoCAD Electrical 2018 Product Design	учебная версия	бессрочно
Autodesk AutoCAD Electrical 2019	учебная версия	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Автоматизированные системы управления на основе микропроцессорных технологий"	Д-903-13 от 14.06.2013	бессрочно

Электронные плакаты по дисциплине "Основы метрологии и электрические измерения"	Д-903-13 от 14.06.2013	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Электротехника"	Д-903-13 от 14.06.2013	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: Лабораторный корпус с лабораторией сварки и лабораторией резания: комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам. Лабораторное оборудование.

3. Учебная аудитория для проведения механических испытаний:

1) Машины универсальные испытательные на растяжение.

2) Мерительный инструмент.

3) Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.

4) Микротвердомер.

5) Печи термические.

4. Учебная аудитория для проведения металлографических исследований: Микроскопы МИМ-6, МИМ-7

5. Учебные аудитории для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Доска.

6. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

## Приложение 1

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

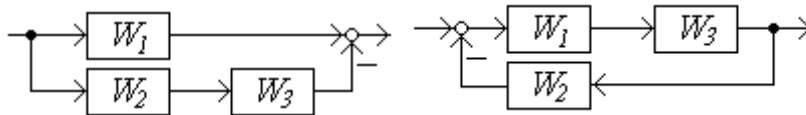
По дисциплине «Электрооборудование и электроавтоматика цехов КШП» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач.

### Примерные контрольные работы (КР):

Задания для самостоятельного решения.

№1. Найти эквивалентные передаточные функции схем (рис- сунок 1.3).



а б  
Рисунок 1.3

№2. Найти эквивалентную передаточную функцию схемы (рисунок 1.4).

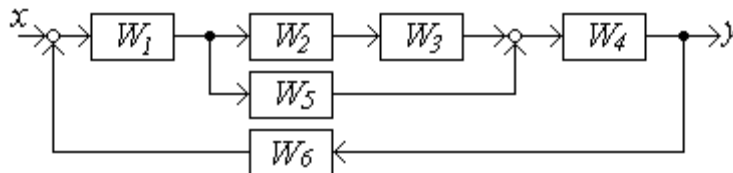


Рисунок 1.4

№3. Найти эквивалентную передаточную функцию схемы (рисунок 1.5).

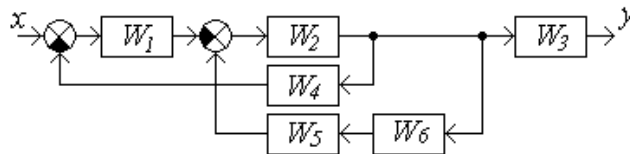


Рисунок 1.5

№4. Найти эквивалентную передаточную функцию схемы (рисунок 1.6).

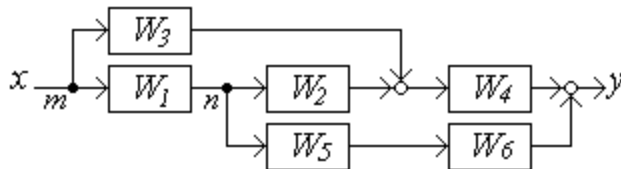


Рисунок 1.6

№5. Записать в общем виде главную передаточную функцию системы (рисунок 1.7)

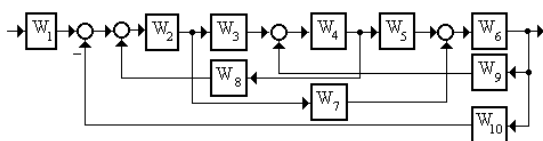


Рисунок 1.7

№6. Найти  $W_{uf}(s)$  для системы со структурной схемой (рисунок 1.8)

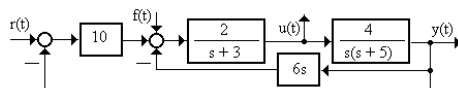


Рисунок 1.8

№7. Определить передаточную функцию схемы (рисунок 1.9)

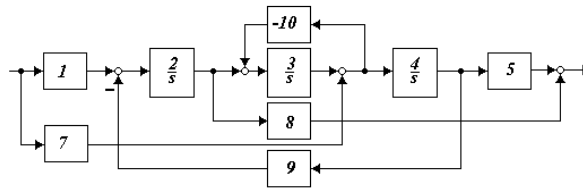


Рисунок 1.9

№8. Записать передаточную функцию системы с картой нулей-полюсов (рисунок 1.10) и общим коэффициентом передачи  $k = 1,2$  (кратных корней нет).

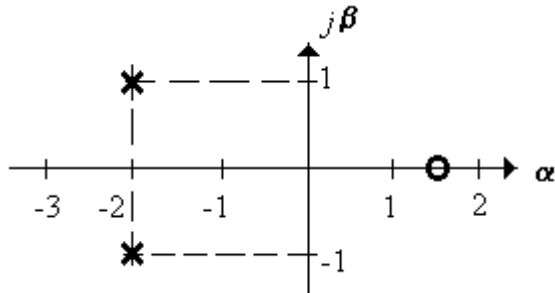


Рисунок 1.10

№9. Представить систему (рисунок 1.11) нулями-полюсами

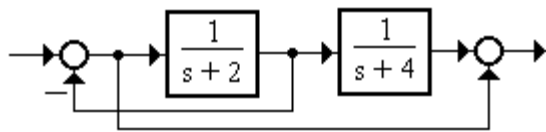


Рисунок 1.11

Входному воздействию  $r(t) = 2te^{-t}$  соответствует отклик системы регулирования  $y(t) = 6e^{-t}t - 6e^{-t}\sin t$ . Определить передаточную функцию системы.

№10. Найти  $k_{уст}$  схемы (рисунок 1.15), если сопротивления резисторов равны 1 кОм, а емкость конденсатора 0,1 мкФ.

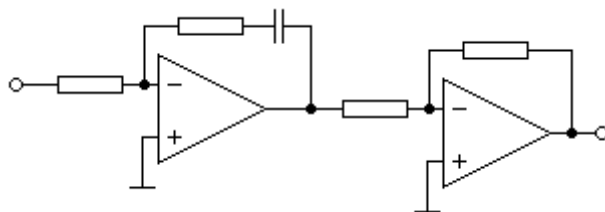


Рисунок 1.15

№11. Определить передаточную функцию (рисунок 1.16)

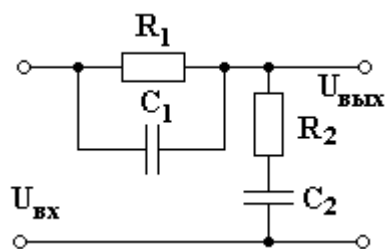


Рисунок 1.16

№12. Записать дифференциальное уравнение (рисунок 1.17).

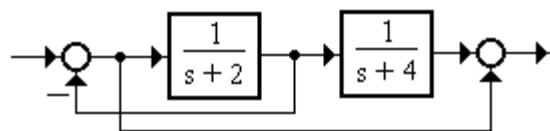


Рисунок 1.17

Система имеет коэффициент усиления  $k = 1,25$ , нуль  $-5$ , комплексные сопряженные полюса  $-1 \pm j2$ , действительный полюс  $-1$ . Записать дифференциальное уравнение.

№16. Составить структурную схему для системы с ОДУ  
 $y'' + 2y' + 4y = 1,11r$ .

**Перечень вопросов для подготовки к зачету**

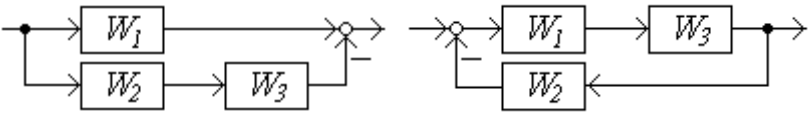
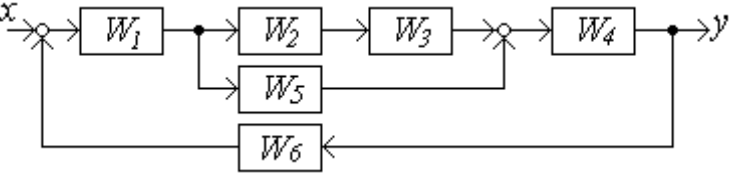
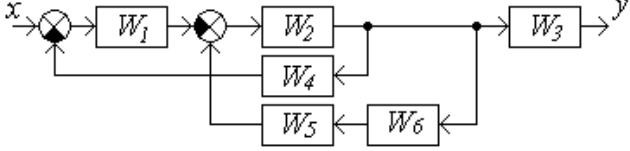
1. Приведите основные характеристики объекта управления и регулирования.
2. Приведите классификацию систем автоматики.
3. Охарактеризуйте (по блок-схеме) принцип автоматического регулирования.
4. Изложите принцип регулирования по отклонению регулируемой величины.
5. Изложите принцип регулирования по возмущению регулируемой величины.
6. Применение роботов.
7. Манипуляционные системы.
8. Датчики слежения.
9. Адаптивное управление.
10. Устойчивое и неустойчивое состояние системы.
11. Изложите сущность явления саморегулирования.
12. Изложите принцип статического регулирования.
13. Приведите классификацию возмущающих воздействий.
14. Объясните принцип программного управления.
15. Применение следящих систем управления.
16. Изложите принцип построения систем автоматического регулирования технологических параметров.
17. Управление технологическим процессом по математической модели.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

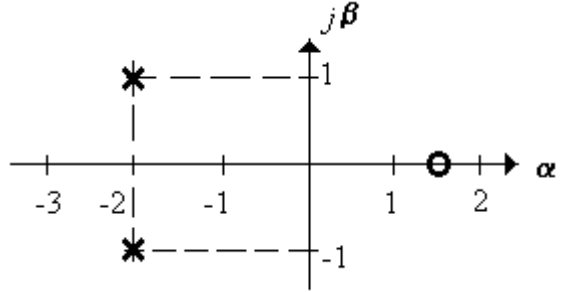
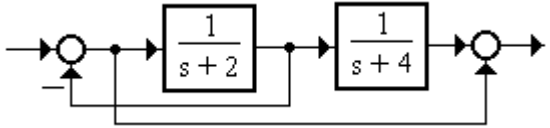
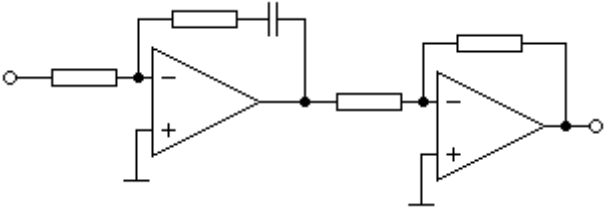
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><b>ПК-15: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования</b></p>
<p>Знать</p>	<p>- техническое состояние и остаточный ресурс электрооборудования для реализации технологических процессов кузнечно-штамповочного производства;</p>	<p><i>Перечень вопросов для подготовки к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>1 Приведите основные характеристики объекта управления и регулирования.</i></li> <li>2. <i>Приведите классификацию систем автоматики.</i></li> <li>3. <i>Охарактеризуйте (по блок-схеме) принцип автоматического регулирования.</i></li> <li>4. <i>Изложите принцип регулирования по отклонению регулируемой величины.</i></li> <li>5. <i>Изложите принцип регулирования по возмущению регулируемой величины.</i></li> <li>6. <i>Применение роботов.</i></li> <li>7. <i>Манипуляционные системы.</i></li> <li>8. <i>Датчики слежения.</i></li> <li>9. <i>Адаптивное управление.</i></li> <li>10. <i>Устойчивое и неустойчивое состояние системы.</i></li> <li>11. <i>Изложите сущность явления саморегулирования.</i></li> <li>12. <i>Изложите принцип статического регулирования.</i></li> <li>13. <i>Приведите классификацию возмущающих воздействий.</i></li> <li>14. <i>Объясните принцип программного управления.</i></li> <li>15. <i>Применение следящих систем управления.</i></li> </ol>

ПК-15: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>16. Изложите принцип построения систем автоматического регулирования технологических параметров.</p> <p>17. Управление технологическим процессом по математической модели контактной сварки.</p>
Уметь	<p>- применять или усовершенствовать системы стабилизации, системы про-граммного управления и регулирования, следящие системы;</p>	<p>Задания для самостоятельного решения.</p> <p>№1. Найти эквивалентные передаточные функции схем (ри- сунок 1.3).</p>  <p style="text-align: center;">а <span style="float: right;">б</span></p> <p style="text-align: center;">Рисунок 1.3</p>
Владеть	<p>-методиками оценки технического состояния металлопроизводящего оборудования.</p>	<p>№2. Найти эквивалентную передаточную функцию схемы (рисунок 1.4).</p>  <p style="text-align: center;">Рисунок 1.4</p> <p>№3. Найти эквивалентную передаточную функцию схемы (рисунок 1.5).</p>  <p style="text-align: center;">Рисунок 1.5</p> <p>№4. Найти эквивалентную передаточную функцию схемы (рисунок 1.6).</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="958 252 1579 422" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="1218 432 1379 464">Рисунок 1.6</p> <p data-bbox="680 470 1845 502">№5. Записать в общем виде главную передаточную функцию системы (рисунок 1.7)</p> <div data-bbox="994 550 1534 683" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="1218 692 1379 724">Рисунок 1.7</p> <p data-bbox="712 730 1671 762">№6. Найти <math>W_{uf}(s)</math> для системы со структурной схемой (рисунок 1.8)</p> <p data-bbox="1218 810 1379 842">Рисунок 1.8</p> <div data-bbox="884 863 1547 1118" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="842 1128 1682 1160">№7. Определить передаточную функцию схемы (рисунок 1.9)</p> <p data-bbox="1218 1201 1379 1233">Рисунок 1.9</p> <p data-bbox="696 1240 1906 1303">№8. Записать передаточную функцию системы с картой нулей-полюсов (рисунок 1.10) и общим коэффициентом передачи <math>k = 1,2</math> (кратных корней нет).</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;">Рисунок 1.10</p> <p>№9. Представить систему (рисунок 1.11) нулями-полосами</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;">Рисунок 1.11</p> <p>Входному воздействию <math>r(t) = 2te^{-t}</math> соответствует отклик системы регулирования <math>y(t) = 6e^{-t} - 6e^{-t} \sin t</math>. Определить передаточную функцию системы.</p> <p>№10. Найти <math>k_{уст}</math> схемы (рисунок 1.15), если сопротивления резисторов равны 1 кОм, а емкость конденсатора 0,1 мкФ.</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;">Рисунок 1.15</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p data-bbox="871 245 1653 277">№11. Определить передаточную функцию (рисунок 1.16)</p> <div data-bbox="1070 320 1451 564" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="1211 576 1391 608">Рисунок 1.16</p> <p data-bbox="848 612 1675 644">№12. Записать дифференциальное уравнение (рисунок 1.17).</p> <div data-bbox="994 687 1536 815" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="1211 826 1391 858">Рисунок 1.17</p> <p data-bbox="618 863 1906 932">Система имеет коэффициент усиления <math>k = 1,25</math>, нуль <math>-5</math>, комплексные сопряженные полюса <math>-1 \pm j2</math>, действительный полюс <math>-1</math>. Записать дифференциальное уравнение.</p> <p data-bbox="882 970 1644 1002">№16. Составить структурную схему для системы с ОДУ</p> <p data-bbox="1043 1011 1480 1043"><math>y'' + 2y' + 2,4y = 1,11r</math>.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электрооборудование и электроавтоматика цехов кузнечно-штамповочного производства» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

- «зачтено» – обучаемый должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;
- «не зачтено» – обучаемый не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.