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

05.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

АВТОМАТИЗАЦИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Оборудование и технология сварочного производства

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
27.01.2026, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
05.02.2026 г. протокол № 5

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
старший преподавтель кафедры МиТОДиМ, _____ Е.Н. Ширяева

Рецензент:
доцент кафедры Механики, канд. тех. наук. _____ М.В. Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Автоматизация сварочных процессов» являются: - приобретение необходимой базы знаний об особенностях, современном состоянии и перспективах автоматического регулирования сварочных процессов дуговой, контактной и других видов сварки.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Автоматизация сварочных процессов входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Химия

Технология конструкционных материалов

Металловедение в сварке

Сварочные и наплавочные материалы

Производство сварных конструкций

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Автоматизация сварочных процессов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	
ОПК-9.1	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности по внедрению и осваиванию нового технологического оборудования

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

– контактная работа – 76,1 акад. часов:

– аудиторная – 72 акад. часов;

– внеаудиторная – 4,1 акад. часов;

– самостоятельная работа – 32,2 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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. Тема 1								
1.1 Основные положения автоматизации.	7	9			11	Изучение материалов лекций и выполнение КР.	Контрольная работа	ОПК-9.1
Итого по разделу		9			11			
2. Тема 2								
2.1 Общая характеристика объектов автоматизации. Автоматизация основных и вспомогательных сварочных операций, связанных со сварочным процессом	7	9				Изучение материалов лекций и выполнение КР.	Контрольная работа	ОПК-9.1
Итого по разделу		9						
3. Тема 3								
3.1 Классификация элементов автоматики. Исполнительные устройства. Устройства управления	7	9			7,9	Изучение материалов лекций и выполнение КР.	Контрольная работа	ОПК-9.1
Итого по разделу		9			7,9			
4. Тема 4								
4.1 Управляющие воздействия и показатели качества сварочного процесса как объекта регулирования	7			2	13,3	Изучение материалов лекций и выполнение КР.	Контрольная работа	ОПК-9.1
Итого по разделу				2	13,3			
5. Тема 5								
5.1 Система стабилизации	7	9				Изучение	Контрольная	ОПК-9.1

напряжения сварочной дуги при сварке плавящимся электродом. Система стабилизации напряжения сварочной дуги при сварке неплавящимся электродом						материалов лекций и выполнение КР.	работа	
Итого по разделу		9						
6. Тема 6								
6.1 Разомкнутые САР параметров процесса и оборудования. Замкнутые САР параметров зоны проплавления в процессе сварки	7			2		Изучение материалов лекций и выполнение КР.	Контрольная работа	ОПК-9.1
Итого по разделу				2				
7. Тема 7								
7.1 Системы слежения за линией стыка при дуговой сварке	7			12		Изучение материалов лекций и выполнение КР.	Контрольная работа	ОПК-9.1
Итого по разделу				12				
8. Тема 8								
8.1 Системы программного управления процессами дуговой сварки	7					Изучение материалов лекций и выполнение КР.	Контрольная работа	ОПК-9.1
Итого по разделу								
9. Тема 9								
9.1 АСУ ТП дуговой сварки неплавящимся электродом. АСУ ТП дуговой сварки плавящимся электродом.	7			20		Изучение материалов лекций и выполнение КР.	Контрольная работа	ОПК-9.1
Итого по разделу				20				
10. Тема 10								
10.1 Экзамен	7							ОПК-9.1
Итого по разделу								
Итого за семестр		36		36	32,2		экзамен	
Итого по дисциплине		36		36	32,2		экзамен	

5 Образовательные технологии

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

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинар-ной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог препо-давателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

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

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями ре-альных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Практическое занятие на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируе-мой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, обще-ственной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобрать-ся в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы ба-зируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуа-ции.

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее за-планированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, про-блемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организа-ция образовательного процесса, основанная на применении специализированных про-граммных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (де-монстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проект-ной или исследовательской деятельности с использованием специализированных про-граммных сред.

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

а) Основная литература:

1. Гусева, Е. Н. Математическое и имитационное моделирование : учебное пособие / Е. Н. Гусева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20481 (дата обращения: 14.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Кухта, Ю. Б. Компьютерное моделирование технологических процессов : учебное пособие / Ю. Б. Кухта. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3843 (дата обращения: 17.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Демиденко, Л. Л. Информационные технологии в информационной деятельности специалиста : учебное пособие / Л. Л. Демиденко, В. В. Баранков, И. И. Баранкова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/446 (дата обращения: 20.06.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Гаврилова, И. В. Имитационное моделирование : учебное пособие / И. В. Гаврилова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1638 (дата обращения: 16.06.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Пожидаев, Ю. А. Компьютерное моделирование и создание проектно-конструкторской документации в машиностроении средствами САПР. Инженерная и компьютерная графика в Autodesk Inventor, AutoCAD : учебное пособие. Ч. 1 / Ю. А. Пожидаев, Е. А. Свистунова, О. М. Веремей ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20788 (дата обращения: 06.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Моделирование процессов формирования отказов металлургических машин : учебное пособие [для вузов] / А. В. Анцупов, А. В. Анцупов, В. П. Анцупов, Ю. С. Ляшева ; Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. - 2-е изд. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2022. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20262 (дата обращения: 28.06.2023). - ISBN 978-5-9967-2573-1. - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Мигранова, С. Г. Теплофизика: теория и практика : учебное пособие / С. Г. Мигранова, О. А. Сарапулов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт.

диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/306 (дата обращения: 30.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Кухта, Ю. Б. Лабораторный практикум по дисциплине "Компьютерное моделирование технологических процессов" : лабораторный практикум / Ю. Б. Кухта ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1654 (дата обращения: 17.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно
Maple 14 Classroom License	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
Autodesk Architecture 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCad 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
АРМ WinMachine 2010	Д-262-12 от 15.02.2012	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

Электронная база периодических изданий ООО «ИВИС»	https://eivis.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лаборатория резки и сварки: Программируемые станки (с ЧПУ).

Машины универсальные испытательные на растяжение, сжатие, скручивание. Мерительный инструмент.

Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла. Микротвердомер измерения твердости по Виккерсу.

Печи термические.

Микроскопы МИМ-6, МИМ-7.

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Компьютерные классы с соответствующим ПО.

Плакаты по первичным преобразователям (лаборатория каф. МиТОДиМ)

Датчики (лаборатория каф. МиТОДиМ).

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации; видеопроектор, экран настенный, компьютер; тестовые задания для текущего контроля успеваемости

Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Автоматизация производственных процессов в машиностроении». Оборудование для обработки резкой. Образцы машиностроительных материалов и образцы из специальных сталей и сплавов

Комплект методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Автоматизация сварочных процессов»

1. Машины универсальные испытательные на растяжение, сжатие, скручивание.
2. Мерительный инструмент.
3. Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.
4. Микротвердомер.
5. Печи термические.

Микроскопы МИМ-6, МИМ-7

Доска, мультимедийный проектор, экран

Персональные компьютеры с пакетом MS Office и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Приложение 1

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

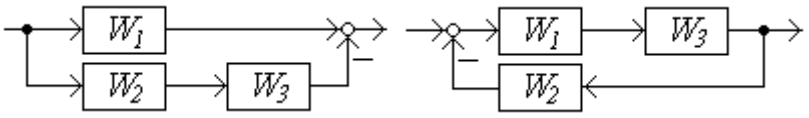
*По дисциплине «***Автоматизация сварочных процессов***» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.*

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

Задания для самостоятельного решения.

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



а б

Рисунок 1.3

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

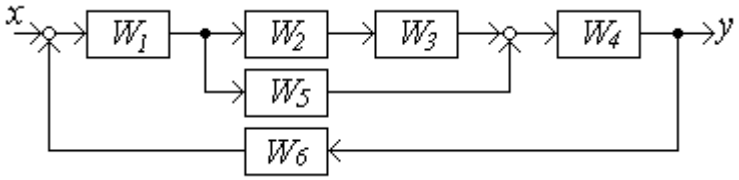


Рисунок 1.4

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

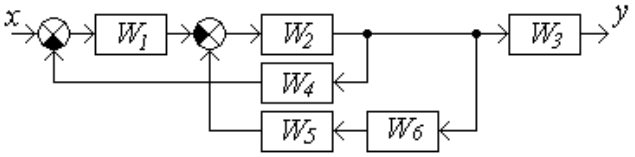


Рисунок 1.5

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

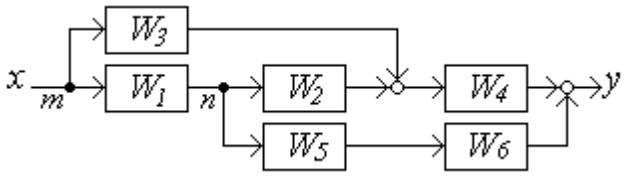


Рисунок 1.6

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

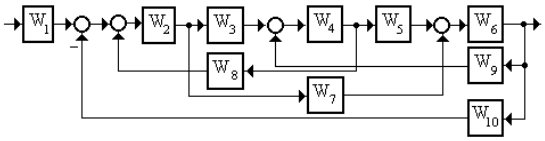
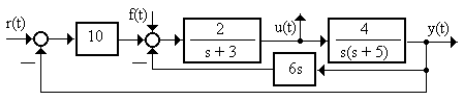


Рисунок 1.7

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

Рисунок 1.8



№7. Определить передаточную функцию схемы (рисунок 1.9)

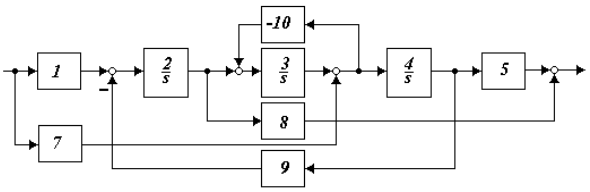


Рисунок 1.9

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

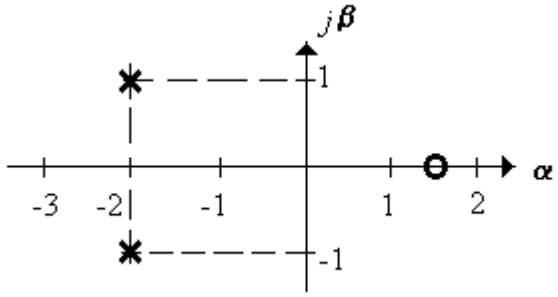


Рисунок 1.10

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

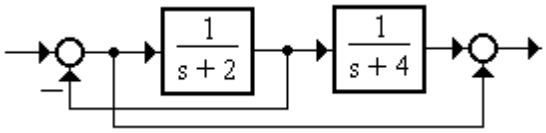


Рисунок 1.11

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

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

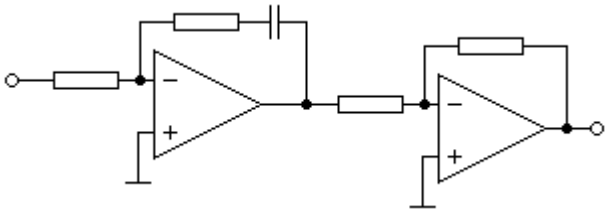


Рисунок 1.15

№11. Определить передаточную функцию (рисунок 1.16)

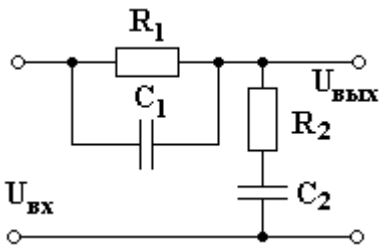


Рисунок 1.16

№12. Записать дифференциальное уравнение (рисунок 1.17).

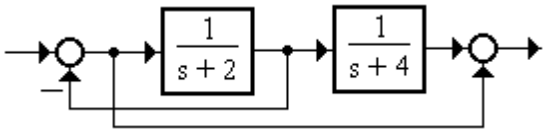


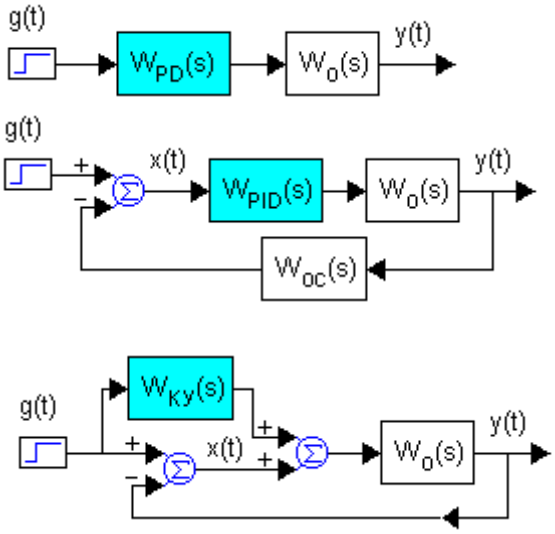
Рисунок 1.17

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

№13. Составить структурную схему для системы с ОДУ

$y \square 2y \square 2,4y \square 1,11r$.

№14. На рисунке представлена передаточная функция (укажите тип системы управления)



Задание: рассчитать по заданным начальным условиям и передаточным функциям (из задач 8-13) функции зависимостей параметров от времени. Использовать численные методы решения дифференциальных уравнений.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Приведите основные характеристики объекта управления и регулирования.
. Приведите классификацию систем автоматики.
3. Охарактеризуйте (по блок-схеме) принцип автоматического регулирования.
4. Изложите на примере сварочного выпрямителя принцип регулирования по отклонению регулируемой величины.
5. Изложите на примере сварочного выпрямителя принцип регулирования по возмущению регулируемой величины.
6. Применение роботов при дуговой сварке.
7. Применение роботов при контактной сварке.
8. Манипуляционные системы РТК.
9. Датчики слежения за стыком РТК.
10. Адаптивное управление.
11. Устойчивое и неустойчивое состояние системы источник – дуга.
12. Изложите сущность явления саморегулирования длины дуги плавящимся электродом АРДС.

13. Изложите принцип регулирования напряжения на дуге в системе АРНД (АДС-1000).
14. Изложите принцип регулирования тока и напряжения дуги с воздействием на питающую систему АРП.
15. Изложите на примере сварочного выпрямителя принцип статического регулирования.
16. Изложите на примере сварочного выпрямителя принцип астатического регулирования.
17. Объясните принцип регулирования сварочного тока в выпрямителе.
18. Объясните принцип широтно – импульсного регулирования сварочного тока.
19. Приведите классификацию возмущающих воздействий при сварке плавлением.
20. Объясните принцип программного управления при дуговой сварке на примере аргонодуговой сварки неповоротного кольцевого стыка труб.
21. Применение следящих систем управления при сварке дуговой сварке плавящимся электродом.
22. Автоматическое регулирование процесса контактной сварки.
23. Приведите классификацию возмущающих воздействий при стыковой сварке сопротивлением.
24. Приведите классификацию возмущающих воздействий при стыковой сварке оплавлением.
25. Изложите принцип построения систем автоматического регулирования электрических параметров режима контактной сварки.
26. Изложите принцип построения систем автоматического регулирования физических параметров режима контактной сварки.
27. Приведите примерную программу контактной сварки точки с термообработкой.
28. Объясните принцип программного управления процессами контактной сварки.
29. Программное управление сварочным процессом шовной машины.
30. Управление процессом контактной сварки по математической модели.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения компитенции	Оценочные средства
ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование		
ОПК-9.1	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности по внедрению и осваиванию нового технологического оборудования	Перечень вопросов для подготовки к экзамену 1. Приведите классификацию систем автоматики. 2. Охарактеризуйте (по блок-схеме) принцип автоматического регулирования.4. Изложите на примере сварочного выпрямителя принцип регулирования по отклонению регулируемой величины. 3. Изложите на примере сварочного выпрямителя принцип регулирования по возмущению регулируемой величины. 4. Применение роботов при дуговой сварке. 5. Применение роботов при контактной сварке. 6. Манипуляционные системы РТК. 9. Датчики слежения за стыком РТК.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Производство сварных конструкций» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и один практический вопрос.

Показатели и критерии оценивания зачета:

На оценку «зачтено» обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Итоговая аттестация по дисциплине «Производство сварных конструкций» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и один практический вопрос.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

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

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

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

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

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

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Теория сварочных процессов». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.