

Рецензент: Терентьев Г.П. – кандидат технических наук, профессор кафедры «Металлические конструкции» ФГБОУ ВО ННГАСУ _____

«__» _____ 2023 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 09 августа 2021 года № 727 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ протокол № 17 от 13.04.2023 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы «Машиностроительные технологические комплексы», протокол от 05 июня 2023 г. № 6. Зав. кафедрой к.т.н, доцент Кузнецов С.В. _____

подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 06.06.2023 г. № 12.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.03.01-о-32
Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ

_____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО	6
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	16
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	18
12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель освоения дисциплины - формирование у бакалавров компетенции в области автоматизации и роботизации сварочного производства.

Дисциплина должна обеспечить переосмысление знаний, полученных в технологических курсах, особое внимание уделено общим вопросам свариваемости и специальным разделам сварки давлением, плавлениям, познанию основ автоматики, особенностей автоматизации сварочных процессов, современного состояния и перспектив автоматизации сварочного производства..

Задачи:

- изучение основных понятий, положений и структуры автоматизации сварочных процессов
- создание теоретической базы для: анализа и выбора известных систем регулирования или их модернизации применительно к конкретным условиям сварки;
- овладения знаниями основных типов автоматизированного сварочного–оборудования;
- умения управлять сварочными процессами с применением современных–средств автоматизации и роботизации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина **Б1.В.ОД.5 «Основы автоматизации сварочных процессов»** включена в обязательный перечень дисциплин в рамках вариативной части Блока 1, и является обязательной для профиля "Оборудование и технология сварочного производства" направления подготовки 15.03.01 "Машиностроение".

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.03.01 "Машиностроение".

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Физика», «Информатика».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Основы автоматизации сварочных процессов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) профессиональных (ПК):

ПК-1 - Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для проектирования специальной оснастки, приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
Код компетенции ПК-1	1	2	3	4	5	6	7	8
Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика								
Техническая диагностика								
Основы автоматизации сварочных процессов								
САПР в сварке								
Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка								
Ознакомительная практика								
Технологическая (проектно-технологическая) практика								
Научно-исследовательская работа								
Преддипломная практика								
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)			Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы
ПК-1	Освоение дисциплины причастно к ТФ40.115 С/01.6 «Специалист сварочного производства», решает задачи технической подготовки сварочного производства, его обеспечение и нормирование					
ПК1 Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для проектирования специальной оснастки, приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации	ИПК – 1.1. Проводит экспертизу конструкторской и производственно-технологической документации на соответствие техническим заданиям и нормативным документам. ИПК – 1.2. Разрабатывает технические задания для проектирования специальной оснастки, приспособлений и инструмента для производства сварных конструкций. ИПК – 1.3. Проектирует нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для выполнения сварочных работ	Знать: - основные элементы системы автоматического управления и, исходя из данного выбора, оценивать возможность использования существующих средств автоматизации или их модернизации с целью решения поставленной задачи; - формулировать техническое задание на разработку новых средств автоматизации сварочных процессов.	Уметь: - формулировать задачи для автоматизации различных сварочных процессов и оборудования на основе анализа требований к качеству сварного соединения, производительности процесса сварки и условий работы сварщика.	Владеть: - способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования, навыками наладки простых устройств автоматического управления процессами сварки давлением и плавлением.	Тестирование (2 разновидности тестов по 15 вопросов в каждом). Отчет по практическим работам.	Вопросы по устному опросу

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. , 108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		6 сем.
Формат изучения дисциплины		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	55	55
1.1.Аудиторная работа,в том числе:	51	51
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	17	17
лабораторные работы (ЛР)	-	-
1.2.Внеаудиторная, в том числе	4	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	53	53
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	53	53
Подготовка к экзамену, зачету с оценкой (контроль)		
Подготовка к зачёту	зачет	зачет

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины

Таблица 4 -Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)					
		Лекции	Лаборатор ные	Практичес кие занятия						
6 семестр (очная форма обучения)										
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3	Раздел 1 Общие сведения о автоматизации сварки					Подготовка к лекциям	Тесты, контрольные вопросы			
	Тема 1.1. Сущность и цель автоматизации, основные понятия и определения	2,0			3,0	Подготовка к лекциям (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы			
	Тема 1.2 Понятие о автоматизированных системах управления и компьютерно-интегрированном производстве (СІМ)	2,0			3,0	Подготовка к лекциям (7.1.1) (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы			
	Тема 1.3. . Замкнутые и разомкнутые системы управления, управления по возмущению и отклонению	2,0			3,0	Подготовка к лекциям (7.1.2) (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы			
	Работа по освоению 1 раздела:	6,0			9,0					
	Итого по 1 разделу	6,0			9,0					
	Раздел 2 Алгебра логики Возмущающие факторы. Объекты автоматизации					Подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы			
	Тема 2.1 Заготовительные и вспомогательные операции	3,0			3,0	Подготовка к лекциям (7.1.4, 7.1.1, 7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор- ные	Практичес- кие					
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3									
	Тема 2.2 Процесс контактной сварки	3,0			3,0	Подготовка к лекциям (7.1.1, 7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.3 Процесс сварки плавлением	3,0			3,0	Подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.4 Специальные виды сварки	3,0			3,0	Подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	№ 1 Устройство и принцип работы тиристорного контактора № 2 Оборудование для автоматической сварки под слоем флюса. Системы АРДС и АРНД. № 3 Микропроцессорная система управления процессом контактной сварки МУСК			4,0	4,0	Подготовка к практ. работам (7.3.1.1, 7.3.1.4 7.2.1, 7.2.1-7.2.2)	Тесты, контрольные вопросы		
				5,0	4,0				
				4,0	4,0				
	Работа по освоению раздела:	12,0		13,0	24,0				
	Итого по разделу 2	12,0		13,0	24,0				
	Раздел 3. Элементы автоматизации, виды представления САР					Подготовка к лекциям (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.1. Датчики	4,0			3,0	Подготовка к лекциям (7.1.4)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.2. Алгебра логики	4,0			3,0	Подготовка к лекциям (7.1.3, 7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
Тема 3.3 Типовые динамические звенья	4,0			3,0	Подготовка к лекциям (7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостояте льная работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	Практичес кие					
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3	Практическая работа № 4 Синтез управляющих логических устройств			4,0	4,0	Подготовка к ПЗ (7.3.1.1)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 3 раздела:	12,0		4,0	13,0				
	Итого по 3 разделу	12,0		4,0	13,0				
	Раздел 4. Системы управления					Подготовка к лекциям (7.1.2)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.1 Системы стабилизации, Системы программного управления	2,0			4,0	Подготовка к лекциям (7.3.1.1, 7.1.2)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.2. Системы слежения	2,0			3,0	Подготовка к лекциям (7.1.4)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 4 раздела:	4,0			7,0				
	Итого по 4 разделу	4,0			7,0				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34,0		17,0	53,0				
	ИТОГО по дисциплине	34,0		17,0	53,0				

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

- 1) Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся
- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет).

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания	Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 40-60% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 60-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 85-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК1 Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для проектирования специальной оснастки, приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации	ИПК – 1.1. Проводит экспертизу конструкторской и производственно-технологической документации на соответствие техническим заданиям и нормативным документам. ИПК – 1.2. Разрабатывает технические задания для проектирования специальной оснастки, приспособлений и инструмента для производства сварных конструкций. ИПК – 1.3. Проектирует нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для выполнения сварочных работ	Не знает: - основные элементы системы автоматического управления и, исходя из данного выбора, оценивать возможность использования существующих средств автоматизации или их модернизации с целью решения поставленной задачи; - формулировать техническое задание на разработку новых средств автоматизации сварочных процессов. Не умеет: - формулировать задачи для автоматизации различных сварочных процессов и оборудования на основе анализа требований к качеству сварного соединения, производительности процесса сварки и условий работы сварщика. Не владеет: - способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем	Слабо знает: - основные элементы системы автоматического управления и, исходя из данного выбора, оценивать возможность использования существующих средств автоматизации или их модернизации с целью решения поставленной задачи; - формулировать техническое задание на разработку новых средств автоматизации сварочных процессов. Слабо знает: - формулировать задачи для автоматизации различных сварочных процессов и оборудования на основе анализа требований к качеству сварного соединения, производительности процесса сварки и условий работы сварщика. Слабо владеет: - способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования, навыками	Знает: - основные элементы системы автоматического управления и, исходя из данного выбора, оценивать возможность использования существующих средств автоматизации или их модернизации с целью решения поставленной задачи; - формулировать техническое задание на разработку новых средств автоматизации сварочных процессов. Умеет: - формулировать задачи для автоматизации различных сварочных процессов и оборудования на основе анализа требований к качеству сварного соединения, производительности процесса сварки и условий работы сварщика. Владеет: - способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем	Уверенно знает: - основные элементы системы автоматического управления и, исходя из данного выбора, оценивать возможность использования существующих средств автоматизации или их модернизации с целью решения поставленной задачи; - формулировать техническое задание на разработку новых средств автоматизации сварочных процессов. Уверенно умеет: - формулировать задачи для автоматизации различных сварочных процессов и оборудования на основе анализа требований к качеству сварного соединения, производительности процесса сварки и условий работы сварщика. Уверенно владеет: - способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного

		автоматизированного проектирования, навыками наладки простых устройств автоматического управления процессами сварки давлением и плавлением.	наладки простых устройств автоматического управления процессами сварки давлением и плавлением. Допускает ошибки	автоматизированного проектирования, навыками наладки простых устройств автоматического управления процессами сварки давлением и плавлением. Допускает незначительные ошибки	проектирования, навыками наладки простых устройств автоматического управления процессами сварки давлением и плавлением.
Оценка	Критерии				
Не зачтено	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.				
Зачтено	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.				

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

- 7.1.1 Кошелев О.С. Автоматизация в машиностроении : Учеб. пособие / О.С. Кошелев; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н. Новгород: [Изд-во НГТУ], 2021. - 222 с. : ил. - Библиогр.: с.220- 222.- ISBN 978- 5- 502- 01437- 3: 169- 20.621(075) - К 76
- 7.1.2 Основы автоматизации технологических процессов : Учеб. пособие / А.В. Шагин [и др.]; Нац.- исслед ун-т " МИЭТ" . - М. : Юрайт, 2014. - 164 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с.163. - ISBN 978- 5- 9692- 1560- 3; 978- 5- 9916- 4309- 2 : 239- 03.621.38(075) - О-75
- 7.1.3. Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств : Учеб. пособие / А.А. Иванов. -2- е изд., испр.и доп. - М. : Форум, 2015. - 224 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с.219- 220. - ISBN 978- 5- 91134- 948- 6 : 343- 00.658(075) - И 20.
- 7.1.4. Иванов А.А. Основы робототехники : Учеб. пособие / А.А. Иванов. -М. : Форум, 2012. - 223 с. : ил. - Библиогр.: с.220. - ISBN 978- 5- 91134- 575- 4 : 230- 00.621.86(075) - И 20.
- 7.1.5. Козырев Ю.Г. Применение промышленных роботов : Учеб. пособие / Ю.Г. Козырев. - М.: КНОРУС, 2013. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с.485. - ISBN 978- 5- 406- 02859- 9 : 430- 00.621.86(075) - К 59.

7.2. Справочно-библиографическая литература

- 7.2.1. ГОСТ Р 59793–2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»
- 7.2.2. ГОСТ 34.602–2020 «Техническое задание на создание автоматизированной системы»
- 7.2.3. ГОСТ Р 2.105–2019 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам
- 7.2.4. Сварка в машиностроении: Справочник в 4-х т. / Редкол.:Г.А. Николаев / пред./ и др. -М., Машиностроение, 1978.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Основы автоматизации сварочных процессов» находятся на кафедре «МТК».

7.3.1. Методические указания, разработанные преподавателям кафедры:

- 7.3.1.1. УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ «Основы автоматизации сварочных процессов» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К.Козлов. Н. Новгород, 2021.
- 7.3.1.2. «Устройство и принцип работы тиристорного контактора» Метод. указания к практическим работам по дисциплине «Основы автоматизации сварочных процессов» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К.Козлов. Н. Новгород, 2021.
- 7.3.1.3. «Оборудование для автоматической сварки под слоем флюса. Системы АРДС и АРНД» Метод. указания к практическим работам по дисциплине «Основы автоматизации сварочных процессов» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К.Козлов. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.4. **«Микропроцессорная система управления процессом контактной сварки МУСК».** Метод. указания к практическим работам по дисциплине «Основы автоматизации сварочных процессов» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К.Козлов. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.5. **«Синтез управляющих логических устройств»** Метод. указания к практическим работам по дисциплине «Основы автоматизации сварочных процессов» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К.Козлов. Н. Новгород, 2021.

7.3.2. Методические указания

7.3.2.6 Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF

7.3.2.7 Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf

7.3.2.8 Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1.	Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/ . – Загл. с экрана.
3.	Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/ . - Загл. с экрана.
4.	Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://polpred.com/ . – Загл. с экрана.
5.	Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru. – Загл. с экрана.
6.	Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/ . – Загл. с экрана.

8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	http://www.consultant.ru/

В таблице 7 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 8 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 9- Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся".

АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 10 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	3220 (25 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	1. Мультимедийный проектор Acer PH 530 - 1 шт. 2. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование) - 1 шт. 3. Рабочее место студента - 25	1. ОС Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14). 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012.
2	3203(25 посадочных мест) Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	лабораторное оборудование; приборы; материалы; измерительные инструменты; учебно-наглядные пособия	
3	3203А (12 посадочных мест) Учебная аудитория для проведения практических работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	учебно-наглядные пособия, образцы сварных соединений	
4	ауд. 4209 (информационно-образовательный центр ИПТМ) – помещение для самостоятельной работы студентов (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.) (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью подключения к интернету	Windows 7 Starter(DreamSparkPremium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSparkPremium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSparkPremium, договор №Tr113003 от 25.09.14) Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windowsserver 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flexdocs 12

		4)Ноутбук ToshibaSatellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а)	(Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; МБТУ 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD studentversion; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия
5	3125.1(10 посадочных мест) Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	лабораторное оборудование; приборы; материалы; измерительные инструменты; учебно-наглядные пособия	

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- *проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);*
- *разбор конкретных ситуаций;*
- *поддерживающие технологии с объяснительно-иллюстративным обучением;*
- *оценивание знаний студентов по критериям усвоения материала курса (тесты).*

Материал дисциплины дифференцирован по степени сложности и представлен в виде вопросов для определения уровня усвоения; данная система оценки знаний с учетом трех уровней усвоения является объективной и научно обоснованной.

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3 Методические указания по освоению дисциплины на практических работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании практических работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1.1. Типовые задания для практических работ

Выдается индивидуальное задание в виде эскизов изделий для разработки средств автоматизации технологического процесса сварки и систем управления.

12.1.2. Типовые вопросы для устного опроса по практическим работам

- 1 Понятие о механизации и автоматизации сварочного производства
- 2 Структура трудоемкости сварочных цехов
- 3 Заготовительные операции при производстве сварных конструкций
- 4 Средства механизации - манипуляторы, вращатели, кантователи
- 5 Применение сварочных роботов, требования, основные типы и параметры.
- 6 Особенности передачи функции сварщика роботу
- 8 Понятие объекта автоматизации, управляющего и возмущающего воздействия
- 9 Возмущающие воздействия при дуговой сварке
- 10 Возмущающие воздействия в процессе контактной сварки
- 11 Система слежения за линией стыка при дуговой сварке
- 12 Системы программного управления процессом дуговой сварки неплавящимся электродом
- 13 Понятие о системе АРДС (саморегулирование)
- 14 Приведите функциональную схему системы автоматической стаби-

лизации длины дуги сварке плавящимся и неплавящимся электродом (система АРНД).

15 Понятие робототехнического комплекса

16 Устойчивость системы дуга-источник питания

17 Системы слежения за линией стыка при дуговой сварке

18 Приведите классификацию систем автоматики.

19 Дайте характеристику управляющих и возмущающих воздействий при контактной стыковой сварке. Каковы критерии качества сварки? Приведите циклограмму работы сварочной машины.

20 Дайте общую характеристику входных, возмущающих и выходных параметров сварочного процесса как объекта автоматизации.

12.1.3. Типовые тестовые задания для текущего контроля

Тесты. В тестах сформирован вопрос, на который даны несколько ответов, один из них правильный. В этом случае необходимо узнать, опознать, различить правильный ответ в ряду других неправильных подобных ответов.

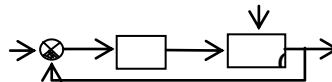
Тесты для подготовки к практическим занятиям

Задание 1

1 На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется

2 Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие 4) управляющее воздействие 5) ошибка регулирования 6) случайный сигнал 7) регулируемый параметр

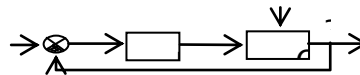
Задание 2:



На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется

Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие 4) управляющее воздействие 5) ошибка регулирования 6) случайный сигнал 7) регулируемый параметр

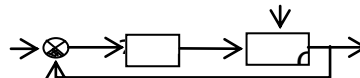
Задание 3:



На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется

Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие 4) управляющее воздействие 5) ошибка регулирования 6) случайный сигнал 7) регулируемый параметр

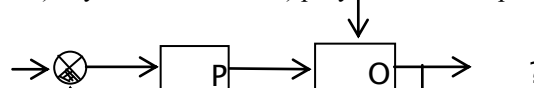
Задание 4:



На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется

Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие 4) управляющее воздействие 5) ошибка регулирования 6) случайный сигнал 7) регулируемый параметр

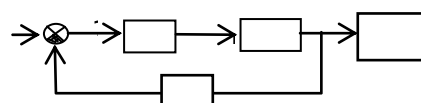
Задание 5



На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется

Ответы: 1) задание 2) возмущающее воздействие 3) регулирующее воздействие 4) управляющее воздействие 5) ошибка регулирования 6) случайный сигнал 7) регулируемый параметр

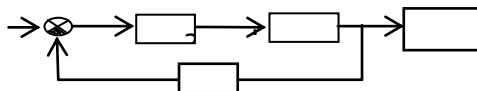
Задание 6:



Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный блок называется

Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор 5) исполнительное устройство 6) АРМ оператора 7) регистрирующее устройство

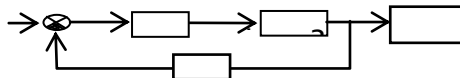
Задание 7:



Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный блок называется

Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор 5) исполнительное устройство 6) АРМ оператора 7) регистрирующее устройство

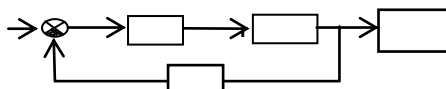
Задание 8:



Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный блок называется

Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор 5) исполнительное устройство 6) АРМ оператора 7) регистрирующее устройство

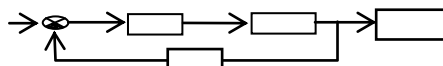
Задание 9:



Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный блок называется

Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор 5) исполнительное устройство 6) АРМ оператора 7) регистрирующее устройство

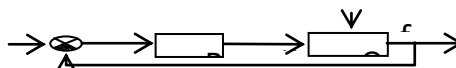
Задание 10:



Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный блок называется

Ответы: 1) регулятор 2) объект управления 3) датчик 4) сумматор 5) исполнительное устройство 6) АРМ оператора 7) регистрирующее устройство

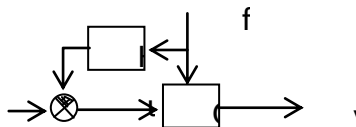
Задание 11:



Данная схема (ОУ – объект управления) реализует принцип регулирования

Ответы: 1) по отклонению 2) по возмущению 3) комбинированный

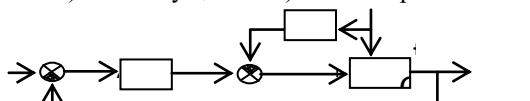
Задание 12:



Данная схема (ОУ – объект управления) реализует принцип регулирования

Ответы: 1) по отклонению 2) по возмущению 3) комбинированный

Задание 13 :



Данная схема (ОУ – объект управления) реализует принцип регулирования

Ответы: 1) по отклонению 2) по возмущению 3) комбинированный

Задание 14: Целью регулирования является

Ответы:

- 1) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне с помощью управляющих воздействий на объект
- 2) изменение регулируемого параметра по определенному закону
- 3) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне или изменение его по определенному закону с помощью управляющих воздействий на объект
- 4) выработка управляющих воздействий
- 5) определение ошибки регулирования

Задание 15: Целью управления является

Ответы:

- 1) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне с помощью управляющих воздействий на объект
- 2) изменение регулируемого параметра по определенному закону
- 3) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне или изменение его по определенному закону с помощью управляющих воздействий на объект
- 4) выработка управляющих воздействий
- 5) определение ошибки регулирования

Задание 16 : Целью функционирования АСР стабилизации является

Ответы:

- 1) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией
- 2) поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект
- 3) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне или изменение его по определенному закону с помощью управляющих воздействий на объект
- 4) выработка управляющих воздействий
- 5) определение ошибки регулирования

Задание 17: Целью функционирования программной АСР является

Ответы:

- 1) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией
- 2) поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект
- 3) поддержание регулируемого параметра на заданном уровне или изменение его в соответствии с заранее неизвестным заданием с помощью управляющих воздействий на объект
- 4) выработка управляющих воздействий
- 5) определение ошибки регулирования

Задание 18: Целью функционирования следящей АСР является

Ответы:

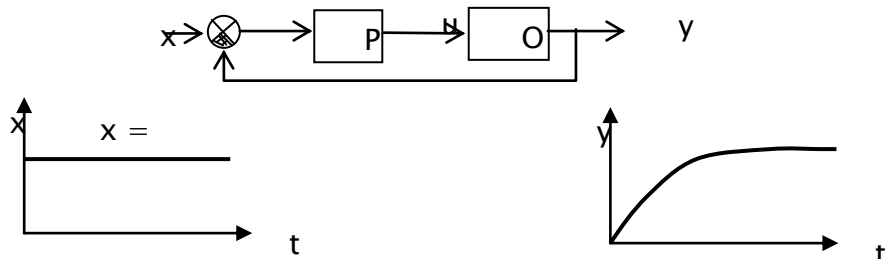
- 1) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией
- 2) поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект
- 3) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее неизвестной величиной на входе АСР
- 4) выработка управляющих воздействий
- 5) определение ошибки регулирования

Задание 19:

На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект регулирования, t – время. Данная схема соответствует

Ответы:

- 1) следящей АСР
- 2) АСР стабилизации
- 3) программной АСР
- 4) не соответствует АСР



Задание 21: Регулированием называется

Ответы:

- 1) формирование управляющих воздействий, обеспечивающих требуемый режим работы ОУ
- 2) частный вид управления, когда задачей является обеспечение постоянства какой-либо выходной величины ОУ
- 3) управление, осуществляемое без непосредственного участия человека
- 4) воздействие, подаваемое на вход системы или устройства
- 5) воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства
- 6) воздействие внешней среды на систему

Задание 22: Управлением называется

Ответы:

- 1) формирование управляющих воздействий, обеспечивающих требуемый режим работы ОУ
- 2) регулирование, осуществляемое без непосредственного участия человека
- 3) воздействие, подаваемое на вход системы или устройства
- 4) воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства
- 5) воздействие внешней среды на систему

Задание 23: Автоматическим управлением называется

Ответы:

- 1) формирование управляющих воздействий, обеспечивающих требуемый режим работы ОУ
- 2) частный вид управления, когда задачей является обеспечение постоянства какой-либо выходной величины ОУ
- 3) управление, осуществляемое без непосредственного участия человека
- 4) воздействие, подаваемое на вход системы или устройства
- 5) воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства
- 6) воздействие внешней среды на систему

Задание 24: Входным воздействием называется

Ответы:

- 1) управление, осуществляемое без непосредственного участия человека
- 2) воздействие, подаваемое на вход системы или устройства
- 3) воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства
- 4) воздействие внешней среды на систему

Задание 25: Выходным воздействием называется

Ответы:

- 1) управление, осуществляемое без непосредственного участия человека
- 2) воздействие, подаваемое на вход системы или устройства
- 3) воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства
- 4) воздействие внешней среды на систему

Задание 26: Внешним воздействием называется

Ответы:

- 1) формирование управляющих воздействий, обеспечивающих требуемый режим работы ОУ
- 2) частный вид управления, когда задачей является обеспечение постоянства какой-либо выходной величины ОУ
- 3) управление, осуществляемое без непосредственного участия человека
- 4) воздействие, подаваемое на вход системы или устройства
- 5) воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства
- 6) воздействие внешней среды на систему

Задание 27: Задающим воздействием называется

Ответы:

- 1) воздействие внешней среды на систему
- 2) воздействие на систему, определяющее требуемый закон изменения регулируемой величины
- 3) воздействие управляющего устройства на объект управления
- 4) воздействие, стремящееся нарушить требуемую функциональную связь между задающим воздействием и регулируемой величиной
- 5) разность между предписанным (х) и действительным (у) значениями регулируемой величины

Задание 28 Управляющим воздействием называется

Ответы:

- 1) воздействие внешней среды на систему
- 2) воздействие на систему, определяющее требуемый закон изменения регулируемой величины
- 3) воздействие управляющего устройства на объект управления
- 4) воздействие, стремящееся нарушить требуемую функциональную связь между задающим воздействием и регулируемой величиной
- 5) разность между предписанным (х) и действительным (у) значениями регулируемой величины

Задание 29 Возмущающим воздействием называется

Ответы:

- 1) воздействие внешней среды на систему
- 2) воздействие на систему, определяющее требуемый закон изменения регулируемой величины
- 3) воздействие управляющего устройства на объект управления
- 4) воздействие, стремящееся нарушить требуемую функциональную связь между задающим воздействием и регулируемой величиной
- 5) разность между предписанным (х) и действительным (у) значениями регулируемой величины

12.1.4 Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ПК-1):

1. Технические средства компьютерных технологий.
2. Средства компьютерной коммуникации. Интернет, электронная почта, локальная сеть.
3. Технические средства Интернета. Браузеры, системы поиска, сетевые службы.
4. Компьютерные системы управления технологическим сварочным оборудованием.
Понятие о синергетике.
5. Микропроцессорные системы управления процессами дуговой сварки.
6. Микропроцессорные системы управления процессами контактной сварки.
7. Понятие о микропроцессорной программной технологии.
8. Применение методов компьютерного вычислительного эксперимента.
9. Микропроцессорные системы управления обеспечения качеством и документирования технологических процессов.
10. Документирование, паспортизация работы сварочных установок и технологий.
11. Микропроцессорные диагностические комплексы.
12. Программные пакеты для моделирования анализа оптимизации сварочных технологий.
13. Система SPOTSIM для проектирования и моделирования технологии сварки.
14. Система MAGSIM для проектирования и моделирования технологии сварки.
15. Система ARMSW для проектирования и моделирования технологии сварки.
16. Компьютерные обучающие системы.
17. Системы контроля профессиональной подготовки сварщиков.
18. Электронные справочники по сварке, базы и банки данных.
19. Компьютерные технологии проектирования.
20. Графические подсистемы компьютерных технологий.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Основы автоматизации сварочных процессов»

ОП ВО по направлению 15.03.01 "Машиностроение"

Направленность "Оборудование и технология сварочного производства"
(квалификация выпускника – бакалавр)

Терентьевым Г.П. – кандидатом технических наук, профессором кафедры «Металлические конструкции» ФГБОУ ВО ННГАСУ (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Основы автоматизации сварочных процессов» ОП ВО по направлению 15.03.01 "Машиностроение", **направленность** "Оборудование и технология сварочного производства" (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Машиностроительные технологические комплексы (разработчик – Козлов И.К., к.т.н., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.03.01 "Машиностроение". Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1 очной формы обучения и является обязательной.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления *шифр* 15.03.01 "Машиностроение".

В соответствии с Программой за дисциплиной «Основы автоматизации сварочных процессов» закреплена 1 **компетенция**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Основы автоматизации сварочных процессов» составляет 3 зачётных единицы (108 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Основы автоматизации сварочных процессов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО и Учебного плана по направлению 15.03.01 «Машиностроение» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.03.01 «Машиностроение».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как обязательной дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.03.01 "Машиностроение". Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовые учебники), дополнительной литературой – 4 наименований, интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.03.01 "Машиностроение".

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Основы автоматизации сварочных процессов» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Основы автоматизации сварочных процессов».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Основы автоматизации сварочных процессов» ОП ВО по направлению 15.03.01 "Машиностроение", направленность "Оборудование и технология сварочного производства" (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная к.т.н., доцентом Козловы И.К., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Терентьев Г.П.
– кандидат технических наук,
профессор кафедры «Металлические конструкции»
ФГБОУ ВО ННГАСУ

_____ « _____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Подпись рецензента ФИО заверяю