

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

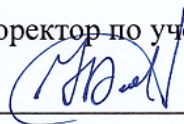
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра оборудования и технологии сварочного производства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.Г. Зарипов

« 02 » _____ 09 _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ОБОРУДОВАНИЕМ
ПРИ СВАРКЕ»**

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура)

15.06.01 Машиностроение
(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Сварка, родственные процессы и технологии
(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника
Исследователь. Преподаватель исследователь.

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Содержание

1.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
2.	Перечень результатов обучения.....	4
3.	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	4
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	9
5.	Фонд оценочных средств	9
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	13
7.	Методические указания по освоению дисциплины	14
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	15
9.	Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ	16

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление технологическими процессами и оборудованием при сварке» является дисциплиной по выбору вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) 15.06.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. №881 и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 №464 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)". Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является формирование систематизированных знаний о принципах построения и методах создания САПР технологических процессов сварки и родственных процессов.

Задачи:

- сформировать знания о назначении, составе и принципах работы основных систем и обеспечений САПР;
- изучить основные подходы к моделированию технологических процессов.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	Способность разрабатывать оборудование, оснастку, системы управления технологическими процессами сварки и родственными процессами с применением современных вычислительных средств	ПК-2	пороговый	

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	Способность разрабатывать оборудование, оснастку, системы управления технологическими процессами сварки и родственными процессами с применением современных вычислительных средств	ПК-2	Базовый	Научные исследования, ГИА

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность разрабатывать оборудование, оснастку, системы управления технологическим и процессами сварки и родственными процессами с применением современных вычислительных средств	ПК-2	- системы автоматического регулирования параметров сварочных процессов; - системы контроля параметров режима сварочных процессов.	- выбирать параметры систем управления и контроля сварочными процессами; - исследовать системы автоматического управления в сварочном производстве; - составлять технические задания на проектирование систем автоматического управления и контроля параметров режима сварки, - проектировать автоматизированные и роботизированные участки и линии.	

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.		
	3 семестр	4 семестр	Всего
Лекции (Л)	6	4	10
Аудиторная работа	14	10	24
Практические занятия (ПЗ)	8	6	14
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	85	98	183
Подготовка и сдача экзамена		36	36
Подготовка и сдача зачета	9		9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет	Экзамен	

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов				Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа		СРС	Всего		
		Л	ПЗ				
1	Введение. Содержание и задачи дисциплины. Краткие сведения о состоянии и перспективах автоматизации сварочных процессов.	2		15	17	Р 6.1 №1 Р 6.2 №1 Р 6.3 №1	лекция- визуализац ия, проблемное обучение, обучение на основе опыта
2	Свойства объектов управления (ОУ). Характеристики объектов управления - сварочных процессов. Рассмотрение способов дуговой сварки, электроконтактной и электронно-лучевой (ЭЛС) как объектов управления. Анализ возмущающих воздействий при сварке. Конструктивные и технологические возмущающие воздействия при дуговой, контактной и ЭЛС. Основные параметры сварочных процессов и методы их измерений Определение критериальных параметров, характеризующих качество сварочных процессов (геометрические размеры сварочной ванны, глубина проплавления, зона термического влияния, размеры литого ядра и др.).	2	8	35	45	Р 6.1 №1 Р 6.2 №1 Р 6.3 №1	лекция- визуализац ия, проблемное обучение, обучение на основе опыта
3	Разомкнутые системы	2		35	37	Р 6.1 №1	лекция-

	<p>автоматического управления. Управление процессами дуговой сварки. Системы управления источниками питания сварочной дуги. Системы непосредственного и дистанционного управления. Управление процессами контактной сварки. Импульсные и времяимпульсные устройства управления электрическими параметрами процесса при контактной сварке. Управление процессами ЭЛС. Управление параметрами ЭЛС (фокусное расстояние, мощность электронного пучка, диаметр электронного пучка).</p>					<p>Р 6.2 №1 Р 6.3 №1</p>	<p>визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</p>
4	<p>Системы стабилизации. Системы управления процессов дуговой сваркой. Системы автоматической стабилизации энергетических параметров дуги при сварке плавящимся электродом. Системы автоматической стабилизации энергетических параметров дуги при сварке неплавящимся электродом. Системы автоматического регулирования проплавления при дуговой, плазменной и ЭЛС. Системы управления процессов контактной сварки. Системы автоматического управления (САУ) электрических параметров режима сварки. Системы автоматического управления физических параметров режима сварки.</p>	2	6	30	38	<p>Р 6.1 №1 Р 6.2 №1 Р 6.3 №1</p>	<p>лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</p>

	Системы управления ЭЛС. САУ проплавления с помощью эмиссионного датчика.						
5	<p>Системы программного управления (СПУ).</p> <p>Системы управления процессов дуговой сваркой. Системы программного управления при дуговой сварке плавящимся электродом. Системы программного управления при дуговой сварке неплавящимся электродом. Системы управления процессов контактной сварки. Принципы построения СПУ контактной сварки. Модуляторы тока, основанные на принципе заряда-разряда конденсаторов. Линейные, квадратичные и цифровые модуляторы тока.</p> <p>Системы управления ЭЛС. СПУ ЭЛС, основанные на программировании фокусного расстояния и мощности электронного пучка.</p>	2		30	32	<p>Р 6.1 №1</p> <p>Р 6.2 №1</p> <p>Р 6.3 №1</p>	лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта
6	<p>Кибернетические системы. Неоптимальные адаптивные системы. Неоптимальные адаптивные системы управления сварочными процессами с идентификатором. Оптимальные адаптивные системы. Адаптивные системы управления сварочными процессами, оптимальные в отношении частного критерия. Беспойсковые и поисковые адаптивные системы. Адаптивные системы управления сварочными процессами, оптимальные в отношении достижения конечной цели. Системы экстремального</p>			38	38	<p>Р 6.1 №1</p> <p>Р 6.2 №1</p> <p>Р 6.3 №1</p>	лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта

	управления и оптимальные адаптивные системы с идентификатором.						
	Всего:	10	14	183	207		

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Передаточные функции ОУ	8
2	2	Замкнутый САР дуговой, контактной и ЭЛС	6
Итого:			14

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовке к обсуждению):

1. Импульсные и времяимпульсные устройства управления электрическими параметрами процесса при контактной сварке.
2. Управление параметрами ЭЛС (фокусное расстояние, мощность электронного пучка, диаметр электронного пучка).
3. Системы автоматической стабилизации энергетических параметров дуги при сварке плавящимся электродом.
4. Системы автоматической стабилизации энергетических параметров дуги при сварке неплавящимся электродом.
5. Системы автоматического регулирования проплавления при дуговой, плазменной и ЭЛС. Системы управления процессов контактной сварки.
6. Системы автоматического управления (САУ) электрических параметров режима сварки. Системы автоматического управления физических параметров режима сварки.
7. Системы управления ЭЛС. САУ проплавления с помощью эмиссионного датчика.
8. Системы управления процессов дуговой сваркой.
9. Системы программного управления при дуговой сварке плавящимся электродом.
10. Системы программного управления при дуговой сварке неплавящимся электродом.
11. Системы управления процессов контактной сварки.
12. Принципы построения СПУ контактной сварки.
13. Модуляторы тока, основанные на принципе заряда-разряда конденсаторов.
14. Линейные, квадратичные и цифровые модуляторы тока.
15. Неоптимальные адаптивные системы управления сварочными процессами с идентификатором.
16. Оптимальные адаптивные системы.
17. Адаптивные системы управления сварочными процессами, оптимальные в отношении частного критерия.
18. Беспойсковые и поисковые адаптивные системы.
19. Адаптивные системы управления сварочными процессами, оптимальные в отношении достижения конечной цели.
20. Системы экстремального управления и оптимальные адаптивные системы с идентификатором.

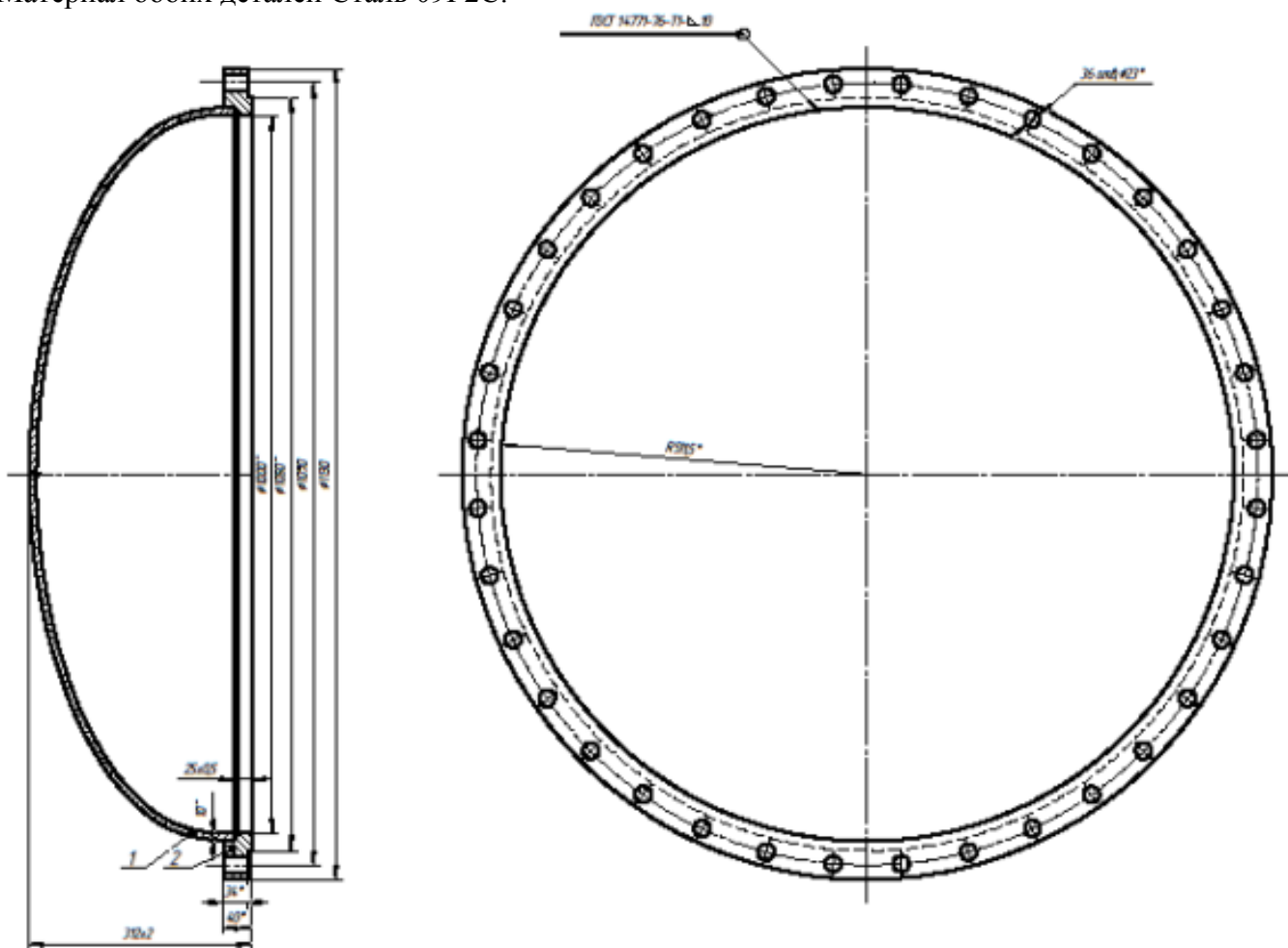
5. Фонд оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение	ПК-2	базовый	ДЗ

2	Свойства объектов управления (ОУ)	ПК-2	базовый	ДЗ
3	Разомкнутые системы автоматического управления	ПК-2	базовый	ДЗ
4	Системы стабилизации	ПК-2	базовый	ДЗ
5	Системы программного управления (СПУ)	ПК-2	базовый	ДЗ
6	Кибернетические системы	ПК-2	базовый	ДЗ

Домашние задания

1. На рисунке представлен эскиз сварного узла «Крышка», состоящего из фланца и дна. Материал обеих деталей Сталь 09Г2С.



Задание 1. Подобрать сварочные материалы, перечислить необходимые параметры режима сварки, при необходимости оговорить особые условия (предварительный или сопутствующий подогрев, послесварочную термическую обработку и т.д.);

Задание 2. Выбрать типы сварочного и механического оборудования необходимого для сборки и сварки узла; сформулировать требования к приспособлениям и оснастке, указать порядок сборки и сварки, при необходимости привести схему базирования.

Задание 3. Оценить возможность автоматизации (роботизации) сварки узла

Задание 4. Сформулировать требования к основному и вспомогательному оборудованию автоматической (роботизированной) сварки.

Критерии оценки домашнего задания

Оценка зачтено: аспирант продемонстрировал способность формулировать требования к оборудованию, оснастке, системам управления сваркой и родственными видами обработки с учетом автоматизации (роботизации) процессов.

Оценка не зачтено: аспирант не продемонстрировал способность формулировать требования к оборудованию, оснастке, системам управления сваркой и родственными видами обработки с учетом автоматизации (роботизации) процессов.

Вопросы к зачету

1. Особенности автоматизации СП как части комплексной автоматизации сварочного производства.
2. Возмущающие воздействия при сварке.
3. Характеристики контактной сварки как объекта регулирования.
4. Характеристики дуговой сварки как объекта регулирования.
5. Системы дистанционного управления сварочными источниками питания дуги.
6. Разомкнутые системы управления параметрами процесса при контактной и электронно-лучевой сварке.
7. Разомкнутые системы управления электрическими параметрами дуги и переносом электродного материала.
8. Виды математических моделей СП.
9. Адаптивные системы неоптимального управления с идентификатором.
10. Адаптивные САУ СП, оптимальные в отношении частного критерия.
11. Адаптивные САУ СП, оптимальные в отношении достижения конечной цели.
12. Характеристики контактной сварки как объекта регулирования.
13. Адаптивные системы неоптимального управления с идентификатором.
14. Определение передаточной функции звена. Основные характеристики звеньев.
15. Возмущающие воздействия в сварочном контуре.
16. Системы управления электрическими параметрами дуги и переноса электродного материала.
17. Системы автоматики сварочных процессов.
18. Охарактеризовать свойства сварочных процессов как объектов регулирования на примерах дуговой, контактной и электронно-лучевой способов сварки.
19. Описать принцип действия и привести примеры структурных схем систем стабилизации для дуговой, контактной и электронно-лучевой сварки.
20. Охарактеризовать свойства сварочных процессов как объектов регулирования на примерах дуговой, контактной и электронно-лучевой способов сварки.
21. Дать определение систем автоматического регулирования (стабилизации) и привести их классификацию.
22. Функциональные возможности и структуры микропроцессорных систем автоматического управления.
23. Основные вопросы проектирования автоматизированных и автоматических систем управления.
24. Охарактеризовать свойства сварочных процессов как объектов регулирования на примерах дуговой, контактной и электронно-лучевой способов сварки.
25. Описать принцип действия и привести примеры структурных схем систем стабилизации для дуговой, контактной и электронно-лучевой сварки.

Критерии выставления оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если аспирант знает основные термины и понятия, имеет представление об основных положениях теории автоматического управления, свойствах сварочных процессов как объектов управления, основных структурных схемах разомкнутых и замкнутых систем автоматического управления сварочными процессами. Аспирант умеет моделировать на ПЭВМ переходные процессы в замкнутых системах автоматического регулирования;

- оценка «не зачтено», если аспирант не знает основные термины и определения, не имеет представления об основных теоретических положениях теории автоматического управления, не разбирается в свойствах сварочных процессов как объектов управления, не знает характерных задающих, управляющих, управляемых и возмущающих воздействий. Аспирант не умеет моделировать на ПЭВМ переходные процессы в замкнутых САР.

Вопросы к экзамену

1. Адаптивные САУ СП. Классификация.
2. СПУ при электронно-лучевой сварке.
3. СПУ при дуговой сварке плавящимся электродом.
4. СПУ контактной сварки.
5. СПУ при дуговой сварке неплавящимся электродом.
6. САР проплавления при дуговой, плазменной и электронно-лучевой сварке.
7. САР процесса контактной сварки.
8. Классификация САР. САР по отклонению, возмущению и комбинированные САР.
9. Классификация САР. Статические и астатические системы.
10. САР параметров дуги при сварке неплавящимся электродом.
11. Классификация САР. Системы прямого и непрямого регулирования.
12. Классификация САР. Системы непрерывного и дискретного регулирования.
13. Классификация САР. Одноконтурные и многоконтурные системы.
14. Основные определения САР и САУ.
15. САР проплавления при дуговой, плазменной и электронно-лучевой сварке.
16. Системы автоматики сварочных процессов.
17. Статические и динамические характеристики САР.
18. Релейные и импульсные САР. Приведите пример.
19. Охарактеризовать основные типы систем автоматики и привести пример.
20. Дать определение передаточной функции и структурной схемы САР.
21. Указать, чем дискретные САР отличаются от непрерывных? Привести пример.
22. Дать понятие типового динамического звена САР.
23. Охарактеризовать свойства сварочных процессов как объектов регулирования на примерах дуговой, контактной и электронно-лучевой способов сварки.
24. Описать принцип действия и привести примеры структурных схем систем стабилизации для дуговой, контактной и электронно-лучевой сварки.
25. Дать определение передаточной функции и структурной схемы САР.
26. Указать цель исследования статических и динамических характеристик систем автоматического регулирования.
27. Дать определение систем автоматического регулирования (стабилизации) и привести их классификацию.
28. Охарактеризовать основные типы систем автоматики и привести пример.
29. Дать определение автоматического регулятора и охарактеризовать основные типы регуляторов.
30. Указать, чем дискретные САР отличаются от непрерывных? Привести пример.
31. Указать, каким способом можно непрерывную САР сделать дискретной? Привести пример.
32. Основные вопросы проектирования автоматизированных и автоматических систем управления.
33. Изложить особенности работы электрических усилителей в автоматике.
34. Изложить основные требования, предъявляемые к электрическим двигателям в системах автоматического регулирования.
35. Указать цель исследования статических и динамических характеристик систем автоматического регулирования.
36. Объяснить, что такое свободные колебания и как они определяются из дифференциального уравнения САР.

37. Изложить, что такое вынужденные колебания, и как они определяются из дифференциального уравнения САР.
38. Дать определение передаточной функции и структурной схемы САР.
39. Перечислить основные правила преобразования структурных схем САР.
40. Дать понятие типового динамического звена САР.
41. Сформулировать условие устойчивости системы автоматического регулирования.
42. Перечислить широко применяемые критерии устойчивости САР.
43. Описать принцип действия и привести примеры структурных схем систем стабилизации для дуговой, контактной и электронно-лучевой сварки.
44. Описать принцип действия и привести примеры структурных схем систем программного управления для дуговой, контактной и электронно-лучевой сварки.
45. Описать принцип действия и привести примеры структурных схем следящих систем для дуговой, контактной и электронно-лучевой сварки.
46. Охарактеризовать особенности роботизации процесса сварки.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется аспиранту, если аспирант знает термины, определения, понятия, основные теоретические положения теории автоматического управления, свойства сварочных процессов как объектов управления, характерные задающие, управляющие, управляемые и возмущающие воздействия, основные структурные схемы разомкнутых и замкнутых систем автоматического управления сварочными процессами, понятия об адаптивных и оптимальных автоматических системах, способы косвенной оценки (аппаратурного измерения) основных критериальных параметров: длины дуги, ширины сварочной ванны, размеров обратного валика, глубины проплавления. Аспирант умеет моделировать на ПЭВМ переходные процессы в замкнутых системах автоматического регулирования, использовать типовые методики инженерных расчетов структурных схем, оценивать устойчивость, качество и точность анализируемых систем, работать с технической и справочной литературой;
- оценка «хорошо», если аспирант знает термины, определения, понятия, основные теоретические положения теории автоматического управления, свойства сварочных процессов как объектов управления, основные структурные схемы разомкнутых и замкнутых систем автоматического управления сварочными процессами. Аспирант умеет моделировать на ПЭВМ переходные процессы в замкнутых системах автоматического регулирования, использовать типовые методики инженерных расчетов структурных схем;
- оценка «удовлетворительно», если аспирант знает основные термины и понятия, имеет представление об основных положениях теории автоматического управления, свойствах сварочных процессов как объектов управления, основных структурных схемах разомкнутых и замкнутых систем автоматического управления сварочными процессами. Аспирант умеет моделировать на ПЭВМ переходные процессы в замкнутых системах автоматического регулирования;
- оценка «неудовлетворительно», если аспирант не знает основные термины и определения, не имеет представления об основных теоретических положениях теории автоматического управления, не разбирается в свойствах сварочных процессов как объектов управления, не знает характерных задающих, управляющих, управляемых и возмущающих воздействий. Аспирант не умеет моделировать на ПЭВМ переходные процессы в замкнутых САР.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

1. Гладков Э.А. Управление процессами и оборудованием при сварке/ Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Машиностроение, 2006. – 345с.

6.2 Дополнительная литература

1. Сварка и свариваемые материалы: в 3-х т. Т.I Свариваемость материалов. Справочник под ред. Э.Л. Макарова. - М.: Металлургия, 1991. -528 с.

6.3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

1. На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

6.4 Методические указания к практическим занятиям

1. Стандарт предприятия. Графические и текстовые конструкторские документы. Общие требования к построению, изложению, оформлению. СТО УГАТУ 016-2007 – Уфа, 2007. - 92 с.

7. Методические указания по освоению дисциплины

Начальным элементом изучения дисциплины является лекция. В ней дается стройное, последовательное и концептуальное изложение определенной проблемы. Но лекция не может исчерпать предмет науки. Проблема лекции становится предметом дальнейшего разговора на практическом занятии, что, безусловно, привлекает к ней внимание, приковывает интерес к теме, дает определенный толчок к познанию.

Студенты должны вести запись лекций. Назначение таких записей многопланово. Это и сохранение информации, и переработка информации по частям, ее проработка для постановки и решения новых задач, обмен и передача информации и т.д.

Однако студент должен учитывать, что изложенные в лекции положения требуют от него и самостоятельной работы

Самостоятельная работа предназначена для создания у студентов целостности восприятия изучаемых вопросов, и предполагает:

1. Изучение учебного материала дисциплины;
2. Подготовка к аттестации.

Существенным элементом самостоятельной работы студентов является изучение рекомендованной литературы.

При изучении дисциплины предусматривается лекционное изложение курса, работы с презентациями лекционного курса, работа с учебниками, учебными и методическими пособиями, учебными и методическими пособиями. Необходимо иметь подборку литературы, достаточную для изучения дисциплины. При этом следует иметь в виду, что необходима литература различных видов:

- учебники, учебные и учебно-методические пособия
- монографии, сборники научных статей
- справочная литература.

В ходе подготовки к практическим занятиям важное место отводится самостоятельной работе с научной и учебно-методической литературой, но и включает прорабатывание, повторение лекционного материала.

Практические занятия призваны закрепить теоретические знания, полученные при прослушивании лекционного курса и самостоятельной работе с учебниками и учебными пособиями и выработать умения в области интеллектуальной собственности. Проверка уровня освоения материала дисциплины осуществляется преподавателем на каждом практическом занятии.

Перед выполнением практикума необходимо:

- повторить материал соответствующих лекций;
- внимательно изучить примеры решения задач, изложенные в практикуме;
- ответить на вопросы по теоретической части, связанной с темой практикума.

Целью выполнения практикума является системное усвоение студентом теоретических знаний и получение практических навыков разработки технологии.

Современные требования, предъявляемые к качеству образования специалиста, включают его умение самостоятельно добывать полезную информацию и осваивать новые знания, что связано с необходимостью организации самообразования.

Самостоятельная работа студента относится к основному методу познавательной деятельности в ходе всех видов и форм учебных занятий. Опыт организации учебного процесса

дает основание считать, что под самостоятельной работой на первом этапе понимается выполнение студентами комплекса заданий кафедры, прежде всего на всех видах учебных занятий, это в частности: проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, экзамену. Каждый из этих видов занятий имеет свои особенности, которые отражаются на характере самостоятельной работы, предъявляя к ней целый комплекс требований.

Для самостоятельной работы нужна мотивация как фактор несомненного успеха в учебе. Следует также добиваться систематичности и непрерывности. Нерегулярность, перескакивание через целые темы, разделы – плохой помощник в становлении самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента предназначена для создания у студентов целостности восприятия изучаемых вопросов.

Какой бы хорошей у студента ни была память, она не в состоянии удержать обширную информацию – многостороннюю и трудную для восприятия. Поэтому в той или иной форме рекомендуется делать записи о своей работе. Они могут иметь разную форму.

1. *Краткий план книги.* Такая форма записи способствует быстрому восстановлению в памяти прочитанного, ибо по оду чтения фиксируется структура источника, в предельно сжатой и лаконичной форме делаются заметки последовательности изложения проблем.
2. *Тезисы.* Это не просто пересказ прочитанного материала, а акцентирование внимания на выводах, доказательствах, содержащихся в произведении.
3. *Выписки.* Несмотря на кажущуюся простоту, это очень сложный вид самостоятельной работы. Таким образом накапливается материал, сконцентрированный воедино из целого ряда источников.
4. *Конспект.* Главная цель конспектирования – зафиксировать основные положения, идеи и выводы автора, отобрать наиболее важное и существенное из текста в целом.

В отличие от других видов учебных занятий экзамен обладает определенной спецификой. Это, как правило, завершающий этап изучения проблемы, темы, курса. С этим зачастую связаны определенные качественные изменения в жизни студента.

Подготовка к экзамену мало чем отличается от подготовки к текущим занятиям по своей технологии: тот же процесс осмысления, усвоения, запоминания и использование знаний в выступлениях перед преподавателем. Однако заключительный этап все же имеет свою специфику, ее необходимо учитывать в подготовительной работе студента.

1. Накануне экзамена следует проверить все ли необходимые учебники, справочники и учебная программа по предмету, конспекты и т.д. находятся од рукой.
2. Правильно распределить оставшееся время до экзамена.
3. В процессе подготовки к сдаче экзамена не следует пытаться освоить материал, начав запоминать «все сначала».
4. Не следует жалеть время на консультации.
5. Для студента важно уяснить примерную структуру ответа на экзамене:
 - небольшое вступление
 - суть вопроса оставляет главную часть ответа
 - в заключении необходимо сделать общий вывод.

Приходя на экзамен, студенты должны помнить следующее:

1. В экзаменационных билетах излагаются только те вопросы, которые непосредственно касаются программы изучаемого предмета.
2. Взяв билет, необходимо спокойно ознакомиться с содержащимися в нем вопросами и подготовиться к ответу.

Можно выделить следующие критерии, которыми обычно руководствуются преподаватели на устном экзамене:

- правильность ответов на вопросы
- полнота и одновременно лаконичность ответа
- умение связывать теорию с практикой
- логика и аргументированность изложения
- культура речи.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория, оборудованная проектором, экраном и компьютером с

необходимым программным обеспечением.

Дисплейный класс, оборудованный компьютерами с установленной программой ROBOTSTUDIO 5.12.

9. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 15.06.01 «Машиностроение»
код и наименование

Направленность подготовки (программа): «Сварка, родственные процессы и технологии»
наименование

Дисциплина: «Управление технологическими процессами и оборудованием при сварке»

Учебный год 2015/2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры ОиТСП
наименование кафедры

протокол № 24 от "27" мая 2015 г.

Заведующий кафедрой Атрошенко В.В.
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
Зав. каф. ОиТСП В.В. Атрошенко
должность подпись расшифровка подписи

Председатель НМС по УГСН 15.06.01 Машиностроение
протокол № 1 от "31" августа 2015 г.

Мухомов А.Г. Мустафина С.Ф.
личная подпись расшифровка подписи
Библиотека Мухомов А.Г. Мустафина С.Ф. дата

Ратаев Р.К.
личная подпись расшифровка подписи
Начальник отдела аспирантуры Ратаев Р.К. дата

Рабочая программа зарегистрирована в ООПМА и внесена в электронную базу данных

Начальник Лашин У.А. 02.09.2015
личная подпись расшифровка подписи дата