

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП

_____ А.Н. Ярыгин

Заведующий кафедрой «СОМДиРП»

_____ В.В. Ельцов

« ____ » _____ 20__ г.

« ____ » _____ 20__ г.

Б1.В.ДВ.10.01

(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АВТОМАТИЗАЦИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки бакалавра

15.03.01 «Машиностроение»

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

«Оборудование и технология сварочного производства»

(направленность (профиль))

Форма обучения **заочная**

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	5											
Часов по РУП	180											
Виды контроля в семестрах (на курсах):	Экзамены		Зачеты			Курсовые проекты			Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	-		5			-			-		-	
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам									5			5
Лекции									12			12
Лабораторные									16			16
Практические												
Контрольная												
Сам. работа									148			148
Контроль									4			4
Итого									180			180

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки бакалавров 15.03.01 «Машиностроение»

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО /ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры _____ (протокол заседания № 6 от 10.03 2016 г.).

Срок действия рабочей программы дисциплины до «10 марта 2021 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № 2 от «29» 09 2016 г.

Протокол заседания кафедры № 8 от «07» 03 2017 г.

Протокол заседания кафедры № 4 от «24» 01 2018 г.

Протокол заседания кафедры № от « » 20 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

« » 20 г.

(подпись) Л.Р. Хамидуллова
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

дисциплины

Б1.В.ДВ. 10.01 Автоматизация сварочных процессов

(шифр и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – обеспечить необходимый уровень компетенции для решения профессиональных задач в области автоматизации сварочных процессов.

Задачи:

1. Создать информационную базу по вопросам автоматического регулирования сварочных процессов;
2. Формировать у студентов знания об алгоритмах решения профессиональных задач, методах, средствах, направлениях и проблемах развития автоматического регулирования в области сварки;
3. Формировать у студентов умения по решению профессиональных задач при выполнении лабораторных работ и упражнений в рамках самостоятельной работы по освоению материала дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Автоматизация сварочных процессов» относится к вариативной части первого блока дисциплин учебного плана подготовки студентов по направлению 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина: – физика, электротехника, электроника, элементы систем управления машиностроительным оборудованием, теоретические основы сварки, источники питания для сварки, технология и оборудование сварки плавлением; управление техническими системами.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – научно-исследовательская практика, выполнению курсового проекта по специальности и выпускной работы бакалавра.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
(ПК-2) умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием	<u>Знать:</u> основные типы средств автоматического управления, их устройство, назначение, технические характеристики, требования к параметрам режима автоматической сварки, особенности работы датчиков и элементов схем для управления автоматическими процессами.

стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	<u>Уметь:</u> обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
	<u>Владеть:</u> читать и описывать принципиальные релейные электрические схемы, навыками проверять работоспособность систем управления на соответствие паспортным характеристикам
(ПК-5) умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	<u>Знать:</u> основные элементы управления применяемые для автоматизации сварочных процессов.
	<u>Уметь:</u> настраивать параметры режимов автоматической сварки.
	<u>Владеть:</u> навыками выбора параметров режимов автоматической сварки.

4. Содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Технологический процесс как объект управления	Тема 1. 1. Основные базовые понятия теории автоматического управления. Тема 1.2. Классификация систем автоматического управления Тема 1.3 Информация необходимая для проектирования систем автоматического управления.
Раздел 2. Автоматическое управление циклом работы технологического оборудования	Тема 2.1 Изображение принц. Электр. схем и способы описания их работы. Основные правила и способы изображения принципиальных электрических схем. Диаграммы взаимодействия.
Раздел 3. Автоматическое регулирование в области сварки	Тема 3.1. Автоматическое регулирование параметров процессов дуговой сварки.

Общая трудоемкость дисциплины – 5 ЗЕТ.

Разработчики программы:

доцент, доцент, к.т.н.
(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

К.В.Моторин
(И.О.Фамилия)

4. Структура и содержание дисциплины **Автоматизация сварочных процессов**
 Семестр изучения 5 курс, 2сессия

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Раздел 1. Технологический процесс как объект управления	Тема 1. 1. Основные базовые понятия теории автоматического управления.	2				Лекция	15	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, библиотека, литература	отсутствует	[1,2]
	Тема 1.2. Классификация систем автоматического управления	2				Лекция	15	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, библиотека, литература	отсутствует	[1,2]
	Тема 1.3 Информация необходимая для проектирования систем автоматического управления.	2				Лекция	15	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, библиотека, литература	отсутствует	[1,2]
Раздел 2. Автоматическое управление циклом ра-	Тема 2.1 Изображение принц. Электр. схем и способы описания их работы. Основные правила	2				Лекция	15	Изучение конспектов и литературы	Компьютер, библиотека, литература	отсутствует	[1,2]

боты технологического оборудования	способы изображения принцип. электросхем. Диаграммы взаимодействия.										
	Лабораторная работа 1. Определение пределов стабилизации параметров режима сварки.		4			Индивидуальные лабораторные работы.	15	Оформление отчета по лабораторным работам	Сваренные образцы, Результаты экспериментов	Проверка знаний и отчета	[1,2]
	Тема 2.2. . Элементарные типовые схемы дистанционного управления. Реверсивное упр. электроприводом.	2				Лекция	15	Изучение конспектов и литературы	Компьютер, библиотека, литература	отсутствует	[1,2]
	Лабораторная работа 2. Изучение принципиальной схемы источника питания ИПК-350.		4			Индивидуальные лабораторные работы	15	Оформление отчета по лабораторным работам	Источник питания ИПК-350	Проверка знаний и отчета	[1,2]
	Лабораторная работа 3. Автомат для аргонодуговой сварки АДСВ-5.		4			Индивидуальные лабораторные работы	14	Оформление отчета по лаб. работам	Источник питания ИПК-350	Проверка отчета	[1,2]
	Лабораторная работа 4. Изучение способа программного изменения тока		4			Индивидуальные лабораторные работы	14	Оформление отчета по лаб. работам	Реостат заварки кратера	Проверка отчета	[1,2]
Раздел 3. Автоматическое регулирование в области сварки	Тема 3.1. Автоматическое регулирование параметров процессов сварки.	2				Лекция с использованием наглядных пособий, проектора	15	Изучение конспектов и литературы	Компьютер, раздаточный материал	отсутствует	[1,2]
							148				
	Контроль						4				

Итого:	12	16				180
	28					

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Опрос перед лабораторной работой	Без условий	60% правильных ответов - допуск к работе
Проверка знаний по итогам лабораторных работ	Выполнение лабораторной работы	Студент выполнил лабораторные работы и ответил на контрольные вопросы преподавателя.
Проверка контрольных самостоятельных работ	Без условий	Без замечаний – отлично Незначительные замечания – хорошо Существенные замечания - удовлетворительно
Промежуточное тестирование	Без условий	80% правильных ответов – отлично; 70% правильных ответов – хорошо; 60% правильных ответов - удовлетворительно

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет по контрольным билетам	1) Выполнение 4-х лабораторных работ из 4-х;	отлично	Без замечаний
		хорошо	Незначительные замечания
		удовлетворительно	Существенные замечания
		неудовлетворительно	Нет ответа на два вопроса из 3-х

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовой работа по данной дисциплине не предусматривается.

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Приведено 50 вариантов составленных электрических схем для составления диаграммы взаимодействия элементов на схеме.

Лабораторные работы	
1	Изучение способа программного изменения величины тока сварки
2	Изучение способа обеспечения выдержки времени при управлении процессом сварки
3	Изучение работы автоматического регулятора напряжения дуги
4	Изучение принципиальной электрической схемы источника питания ИПК-350-4
5	Определение пределов стабилизации параметров режима сварки
6	Изучение приемов построения систем автоматического жесткого управления
7	Автомат для аргодуговой сварки АДСВ-5
8	Сварочный автомат АДСВ-6

8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Понятие автоматики и автоматизации сварочных процессов.
2	Технологический процесс и его элементы.
3	Автоматическое регулирование в сварочных процессах. Виды регулирования.
4	Средства управления циклом производственного процесса.
5	Схемные методы регулирования режимом работы реле. Ускорение и замедление.
6	Условное обозначение и работа контактов реле.
7	Понятие, назначение и правила построения диаграммы взаимодействия.
8	Переходные процессы в системах автоматического регулирования при действии возмущений.
9	Анализ возмущающих воздействий. Выбор способов автоматизации.
10	Саморегулирование технологических процессов при сварке плавящейся проволокой.
11	Расчет пределов стабилизации параметров режима для различных технологических процессов.
12	Классификация автоматических регуляторов для дуговой сварки.
13	Способы автоматического регулирования положения электрода.
14	Назначение и принцип работы высокочастотного индуктивного и фотодатчика.
15	Регулирование положения электрода. Расчет точности направления электрода по стыку.
16	Стабилизация напряжения дуги и установочной длины дуги. АРНД.
17	Автоматическая стабилизация наклона электрода.
18	Автоматические регуляторы тока сварки.
19	Автоматические регуляторы напряжения дуги.
20	Автоматическая стабилизация скорости электроприводов.
21	Автоматическая стабилизация параметров шва.
22	Автоматическое управление параметрами электрошлаковой сварки.
23	Вопросы автоматического регулирования при электронно-лучевой сварке.
24	Автоматическое управление при контактной сварке.

25	Схемные примеры управления при автоматической сварке. Реверс. Реле дуги. Функция пути.
----	--

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Технологический процесс как объект управления	ПК-2	Отчет по лабораторным работам
2	Автоматическое управление циклом работы технологического оборудования	ПК-5	Отчет по лабораторным работам
3	Автоматическое регулирование в области сварки	ПК-5	Отчет по лабораторным работам

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

При реализации дисциплины применяются технологии контекстного обучения в форме контекстно-информационных лекций и технологии проблемного обучения с применением методов учебных исследований, тестирование с помощью компьютерной программы, разработанной на кафедре СОМДиРП, лабораторные работы проводятся на установках и стендах, имеющихся на кафедре в соответствующей лаборатории.

Студенты привлекаются к участию в качестве слушателей в научных семинарах кафедры, проводятся консультации при написании публикаций.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Технология и оборудование сварки плавлением [Электронный ресурс] : лаб. практикум / В. П. Сидоров [и др.] ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы" ; под ред. В. П. Сидорова, К. В. Моторина. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 392 с. - Библиогр.: с. 379-380. - Прил.: с. 381-	лаб. практикум	Репозиторий ТГУ

	392. - ISBN 978-5-8259-1019-2.		
2	Ощепков А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учеб. пособие / А. Ю. Ощепков. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. - 208 с. : ил. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Библиогр.: с. 205. - Прил.: с. 188-204. - ISBN 978-5-8114-1471-0	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
3	Короткова Г. М. Элементы систем управления машиностроительным оборудованием [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Г. М. Короткова, К. В. Моторин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - [2-е изд., испр.] ; ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2016. - 142 с. - Библиогр.: с. 93. - Прил.: с. 94-142. - ISBN 978-5-8259-1004-8.	лаб. практикум	Репозиторий ТГУ

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки _____

А. М. Асаева

«___» _____ 20___ г.

МП

10.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	«Сварочное производство»	Периодическое издание	2

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1	Сварка и диагностика	Периодический научно-технический журнал из списка ВАК	АНО ГАЦ СВР, 5 экз.

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- ЭБС «Лань» : e.lanbook.com
- [электронный ресурс] : ЭБС.- Москва, 2000. – режим доступа <http://edu.tltsu.ru/sites/site/php?s=122&m=42414>
- <http://www1.fips.ru> Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности
- <http://ru.espacenet.com> Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Бессрочная
2	OfficeStandart	1398	Бессрочная

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Е-103 Лаборатория "Автоматика и автоматизированные производственные процессы"	Стол ученический двухместный, стул ученический двухместный, Доска аудиторная (меловая), Шкаф газовый с баллоном аргона, Источник питания ИПК-350-4, Сварочный стол, Шкаф управления АДСВ-5, Выпрямитель сврочный ВСВУ-315, Стенд сварочный, Автомат для сварки АДСВ-6, Компьютер., Горелка сварочная, ВольтамперметрВК-2-20. Реостат балластный.	445020 Тольятти Белорусская, 16В.	32,3	16
2	Е-309 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная ауди-	Стол преподавательский, столы ученические двухместные (моноблок), стул, доска аудиторная (меловая), кафедра, проектор, экран, процессор	445020 Тольятти Белорусская, 16В	71	66

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабин- тов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, ма- стерских и др.	Площадь, м²	Количество посадочных мест
	тория для проведения заня- тий текущего контроля и промежуточной аттеста- ции.				
3	Компьютерный класс. По- мещение для самостоя- тельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых ра- бот). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон- сультаций. Учебная ауди- тория для проведения заня- тий текущего контроля и промежуточной аттеста- ции. (Г-401)	Стол ученический, стул, ПК с выходом в сеть ин- тернет	445020, Самарская обл., г. Тольятти, Ул. Белорусская, 14,	84,8	16