

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

(подпись) Э.Н.Бабошина
« ____ » _____ 201 г.

Заведующий кафедрой СОМДиРП

(подпись) В.В.Ельцов
« ____ » _____ 201 г.

Б1.В.ДВ.02.01
(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫМ
ОБОРУДОВАНИЕМ
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
15.03.01. Машиностроение
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОСЗ+ ВО)
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

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 (курс)		Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
				5						5		
	№№ курсов											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам					5							5
Лекции					10							10
Лабораторные					8							8
Практические												
Ауд. занятия					18							18
Сам. работа					158							158
Контроль					4							4
Итого					180							180

Тольятти, 2016г.

Рабочая программа составлена на основании ФГОС3+ ВО и учебного плана направления подготовки бакалавров 15.03.01. «Машиностроение»
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС3+ ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры СОМДиРП (протокол заседания № 6 от «10» 03 . 2016 г.).



Рецензент

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__29__» __09__ 2022г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

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

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

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ 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.02.01 Элементы систем управления машиностроительным оборудованием

(шифр и наименование дисциплины)

1. Цель, задачи и аннотация дисциплины

Дисциплина «Элементы систем управления машиностроительным оборудованием» предназначена для студентов, обучающихся по направлению «Машиностроение» по профилю подготовки «Оборудование и технология сварочного производства» очной формы обучения

В соответствии с учебным планом дисциплина изучается в 8 семестре.

Цель:

- обеспечить необходимый уровень компетенции для решения профессиональных задач по созданию и выбору элементов систем управления сварочным оборудованием, обеспечивающих эффективность его работы.

Задачи:

- создание на основе курса лекций информационной базы по элементам систем управления;
- грамотная эксплуатация нового и действующего сварочного оборудования;
- формирование знаний об алгоритмах решения профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Данная дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла программы подготовки студентов по направлению «Машиностроение», профиля «Оборудование и технология сварочного производства»

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина – высшая математика, физика, электротехника, электроника, информатика, источники питания для сварки, технология сварки плавлением и давлением.

Дисциплина, для которой необходимы компетенции, способствующие проведению самостоятельной работы, научно-исследовательской работы и выполнению дипломного проекта на соискание звания бакалавра.

2. Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины

Формируемые и контролируемые компетенции	и	Планируемые результаты обучения
ПК-12		
способность разрабатывать технологическую производственную документацию использованием современных инструментальных средств		Знать: конструкцию элементов в системах управления машиностроительным оборудованием и принцип их работы
	и	Уметь: - экспериментально определять работоспособность элементов управления,
	с	- грамотно составлять техническое задание на ремонт оборудования - разрабатывать технологическую документацию
		Владеть: -методами подготовки технологической документации, - методами оформления технологической документации с помощью вычислительной техники,

	- методами оформления производственной документации с помощью вычислительной техники,
ПК-17	
умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Знать: технологические процессы сварки, - способы автоматизации процессов сварки, - принцип работы элементов систем управления машиностроительным оборудованием
	Уметь: применять элементы систем управления в сварочной технике, - применять методы эксплуатации систем управления, - определять работоспособность отдельных элементов управления
	Владеть: способами реализации основных технологических процессов сварки, - прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования, - методами наладки отдельных элементов систем управления

4. Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Элементы систем управления машиностроительным оборудованием	Тема 1. Классификация систем автоматического управления. Способы, средства и схемы измерения электрических и неэлектрических величин.
	Тема 2. Датчики сопротивления, индукт. , фотодатчики, напряжен.
	Тема 3. Блоки питания, усилители
	Тема 4. Управляемый электропривод
	Тема 5. Генераторы высокой частоты. Основы теории.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ

Разработчик программы:
профессор, доцент, к.т.н.
(должность, ученое звание, степень)

Г.М. Короткова

4. Структура и содержание дисциплины «Элементы систем управления машиностроительным оборудованием»

Курс изучения 5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуе мая литература (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактив ной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лаборато рных	практич еских							
Модуль 1. Элементы Систем Управления машиностроител ьным оборудованием	Введение Тема 1. Классификация систем автоматич. управления. Способы, средства и схемы измерения электрических и неэлектрических величин. Тема 2 Датчики сопротивления, индукт. , фотодатчики, напряжен.	1 1				Лекции традиционная	20 20	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	Компьютер	тестировани е	[1,2,3]
	Тема 3.. Блоки питания, усилители	2				Лекции традиционная	20	Изучение материала лекций и литературы	Компьютер	Тестиров.	[1,2]
	Тема 4 Управляемый электропривод	2				Лекции традиционная	20	Изучение материала лекций и литературы	Компьютер	тестировани е	[1,2,3]
	Лабораторная работа 3. Управляемый электропривод и блоки питания		4		2	Индивидуальные лабораторные работы	10	Оформление отчета по лаб. работам	Двигатели типа СД-75, МУ-320, СД-20 и др. Блоки питания типа ВСА-111, Б49, Б5-АС,	Отчета по лаб раб.	[1,2,3]
	Тема 5 Программное управление в сварочной технике. Применение вычислительной техники.	2				Лекции традиционная	30	Изучение материала лекций и литературы	Компьютер	тестировани е	[1,2,3]
	Тема 5 Генераторы высокой частоты. Основы теории.	2				Лекции традиционная	30	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	Персональный компьютер	тестировани е	[1,2,3]
	Лабораторная работа 4. Генераторы высокой частоты.		4		2	Индивидуальные лабораторные работы	8	Оформление отчета по лаб. работам	Генераторы в.ч., горелка, стенд	Отчет по лаб раб.	[1,3]
	Итого:	10	4		4		15 8				

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Тестовый опрос перед лабораторной работой	Без условий	60% правильных ответов - допуск к работе
Проверка расчетных самостоятельных работ	Без условий	Без замечаний – отлично 2 неточности в расчете – хорошо Больше 3 замечаний замечания - удовлетворительно
Проверка лабораторных работ	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 вопросам билета	Допускаются все студенты, выполнившие 100% лабораторных работ и контрольную работу	60% правильных ответов на вопросы – зачтено; Менее 50% правильных ответов на вопросы - не зачтено

6. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Какие логические элементы Вы знаете?
2	Где применяются логические элементы?
3	Каковы условия работы генератора высокой частоты?
4	Какие способы включения генераторов высокой частоты вы знаете?
5	В каком режиме работает генератор высокой частоты?
6	Из каких элементов состоит колебательный контур генератора высокой частоты?
7	Из каких элементов состоит стабилизатор повторных возбуждений дуги?
8	Какие способы включения стабилизаторов повторных возбуждений вы знаете?
9	Какие требования техники безопасности следует выполнять при работе с элементами автоматики?
10	Какие типы усилителей Вы знаете?
11	Каковы особенности конструкции реле?
12	Нарисуйте функциональную схему генератора высокой частоты.
13	Напишите условие работы колебательного контура генератора высокой частоты в условиях резонанса.
14	Какие параметры генератора высокой частоты обеспечивают его работу в условиях резонанса?
15	Из каких узлов состоит блок питания постоянного тока?
16	Из каких узлов состоит блок питания переменного тока?
17	Как уменьшают пульсацию напряжения в блоках питания постоянного тока?
18	Из каких элементов состоит П-образный сглаживающий фильтр?
19	Какая схема выпрямления используется в промышленных блоках питания?
20	Какую роль играет дроссель в цепи постоянного тока выпрямителя?
21	Нарисуйте функциональную схему выпрямителя?
22	Какую роль играют высокочастотные фильтры в генераторах высокой частоты?
23	Как формируется импульсный режим в контактных машинах?
24	Как формируется импульсный режим в источниках питания для дуговой сварки неплавящимся электродом?
25	Как формируется импульсный режим в источниках питания для дуговой сварки плавящимся электродом?
26	Какие параметры входят в техническую характеристику электромагнитного контактора?
27	Какие способы начального возбуждения сварочной дуги вам известны?
28	Из каких конструктивных элементов состоит электромагнитный контактор?
29	Как формируется схема компенсационного стабилизатора напряжения?
30	Как формируется схема параметрического стабилизатора напряжения?
31	Как регулируется величина напряжения в блоках питания постоянного тока?

32	Нарисуйте схему интегрирующей цепи.
33	Какие типы формирователей импульсов Вы знаете?
34	Как регулируются обороты в двигателях постоянного тока?
35	Что такое реверс двигателя постоянного тока?
36	Как осуществляется реверс двигателя переменного тока?
37	Какие требования пожарной безопасности следует выполнять при работе с электроприводом?
38	Что такое амплитудные последовательные ограничители?
39	Что такое триггеры?
40	Как определяется коэффициент усиления контактора?
41	При каких условиях возможно начальное развитие дугового разряда?
42	Как определяется коэффициент усиления тиристора?
43	Как определяется коэффициент пульсации выпрямленного тока?
44	Из каких условий выбирается сечение сварочного кабеля?
45	Как зависит падение напряжения на сварочном кабеле от его длины и сечения?
46	Как устроены датчики сопротивления? Где применяются?
47	Как устроены фотодатчики? Где применяются?
48	Как устроены индуктивные датчики? Где применяются?
49	Как устроены датчики напряжения? Где применяются?
50	Что такое потенциометрические датчики? В каких случаях применяются?
51	Нарисуйте функциональную схему блока питания переменного тока.
52	Нарисуйте статическую характеристику реверсивного двигателя постоянного тока?
53	Какие приборы используются для контроля тока, напряжения, мощности?
54	Какие способы расширения пределов измерения тока и напряжения вам известны?
55	Какие приборы используются для регистрации зависимостей $i(t)$, $u(t)$, $p(t)$?

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

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства ¹
1	Тема 1. Классификация систем автоматического управления . Способы, средства и схемы	ПК11, ПК17	тестирование

	измерения электрических и неэлектрических величин. Тема 2. Датчики сопротивления, индуктивные, напряжения, фотодатчики.		
2	Тема 3. Блоки питания, усилители	ПК12, ПК17	Отчет по лабораторной работе
3	Тема 4. Управляемый электропривод	ПК12, ПК17	Отчет по лабораторной работе
4	Тема 5. Генераторы высокой частоты. Основы теории.	ПК12, ПК17	Отчет по лабораторной работе

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.2.1. Комплект отчетов по лабораторным работам для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности работы

Тема - Блоки питания. Управляемый электропривод.

Лаб. раб.1- Управляемый электропривод и блоки питания

Тема. Генераторы высокой частоты. Основы теории.

Лаб. раб.2 - Генераторы высокой частоты.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнены 100% лабораторных работ, оформлены отчеты и сделаны выводы по результатам работы, студент ответил на вопросы преподавателя;
- оценка «не зачтено» - не выполнены лабораторные работы и не оформлены результаты работ.

7.2.2. Комплект отчетов по контрольной работе для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности работы

Тема. Расчет частоты тока в колебательном контуре осциллятора.

Контрольная работа 1.(вариант задает преподаватель)

7.2.3.Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнена контрольная раб., 60% -правильные ответы на вопросы преподавателя;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если выполнена на 50% контрольная работа и менее 50% - правильные ответы на вопросы преподавателя

8. Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются следующие технологии:

- 1) традиционные, основанные на лекционно-лабораторно-зачетной форме обучения,
- 2) информационные с использованием технических средств (кино-, видео-средств),
- 3) модульное обучение, организация которого построена на основе независимых учебных модулей с учетом индивидуальных возможностей студентов;
- 4) дифференцированное обучение, построенное на различных планируемых уровнях с учетом индивидуальных возможностей студента;
- 5) интерактивное, способствующее активизации деятельности студентов в процессе взаимодействия.

Методические указания преподавателю

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение заданий на практических занятиях, как с использованием компьютера, так и без него, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой и использование методических указаний, консультации преподавателей при выполнении расчетно-графических работ.

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (учебного курса)

1.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	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.	Электронное учебное пособие	Репозиторий ТГУ
2	Технология и оборудование сварки плавлением : лабораторный практикум / В.П. Сидоров [и др.] ; под ред. В.П.Сидорова и К.В. Моторина. - Тольятти : Изд-во ТГУ, 2017. – 1 оптический диск	Лабораторный практикум	Репозиторий ТГУ

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«__» _____ 20__ г.

МП

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

9.2. 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
3	Цепенев Р. А. Автоматизация сварочных процессов : учеб. пособие / Р. А. Цепенев ; ТГУ ; каф. "Оборудование и технология сварочного производства и пайки" ; [науч. ред. Г. М. Короткова]. - 2-е изд., стер. - Тольятти : ТГУ, 2007. - 105 с. : ил. - Библиогр.: с. [108]. - 10-00.	Учебное пособие	5

9.3. 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>
- Международный научно-технический и производственный журнал «Автоматическая сварка». Электронный документ. Доступ: <http://patonpublishinghouse.com/rus/journals/as>.
- Журнал «Сварка и диагностика». Электронный документ. Доступ: <http://svarka.naks.ru/>
- Журнал «Сварочное производство». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/>
- Журнал «Сварщик в России». Электронный документ. Доступ: <http://booktech.ru/journals/svarshchik-v-rossii>
- Журнал «Технология машиностроения». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/>

9.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
	Специального программного обеспечения не требуется		

9.5. 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-101 Лаборатория "Источники питания технологических установок"	Стол ученический двухместный, стул ученический двухместный, стол стулья для преподав. Доска аудиторная (меловая), Реостат балластный РБ-302, Шкаф газовый с баллоном аргона, Компьютер, Источник питания ИПИД-300М, Рабочий стол со стендом для измерения, Выпрямитель сварочный ВСВУ-40, Сварочный аппарат, Плазменная установка МПУ-4, Трансформатор сварочный, Выпрямитель сварочный	445020 Тольятти, Белорусская, 16В	64	16

№ 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 посадоочных мест
		ВДУ-201, Аппарат сварочный, Установка для сварки УДГУ-101, Выпрямитель сварочный ВСВУ-160, Выпрямитель сварочный ИСВУ-80, Аппарат сварочный АП-5, Выпрямитель сварочный ВСП-160, Установка для сварки.			
2	Е-203 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 аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Стол преподавательский, стол ученический двухместный (моноблок), стул, доска аудиторная (меловая)	445020 Тольятти, Белорусская, 16В	34	28
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401)	Стол ученический, стул, ПК с выходом в сеть интернет	445020, Самарская обл., г. Тольятти, Ул. Белорусская, 14,	84,8	16