

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.03.02  
(индекс 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 ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 6 ЗЕТ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Курс	4	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	8	8
Практические	2	2
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	18,35	18,35
Самостоятельная работа	189	189
Контроль	8,65	8,65
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

Рабочую программу составила: профессор, доцент, канд. техн. наук Короткова Г.М.  
(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение.

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2024г.**

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры «СОМДиРП»

---

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2018 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечить необходимый уровень компетенций для решения профессиональных задач по созданию и выбору элементов систем управления сварочным оборудованием, обеспечивающих эффективность его работы.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВПО (3 поколение)

Данная дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла программы дистанционной подготовки студентов по направлению «Машиностроение», профиля «Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении».

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

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производство сварных конструкций», «Технология изготовления сварных конструкций», преддипломная практика, ВКР.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1 способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	-	Знать: - работу системы «источник питания - дуга» при возмущениях по току, длине дуги и напряжению сети, -о последних достижениях науки в области автоматизации процессов сварки; -основные достижения в области применения элементной базы.
		Уметь: - систематически изучать научно-технической информации отечественного опыта технологии сварочного производства, - изучать техническую информацию зарубежного опыта сварочного производства.
		Владеть: - приемами обработки полученной информации, -вести самостоятельную деятельность в направлении изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по своему профилю подготовки.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Курс	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Элементы систем управления машиностроительным оборудованием	Лек.1	Введение Тема 1. Классификация систем автоматического управления Способы, средства и схемы измерения электрических и неэлектрических величин. Тема 2 Датчики сопротивления, индуктивные, фотодатчики, датчики напряжения (термопары). Средства и способы контроля состояния объекта	4	2	-	-	вопросы , тесты 1-22  тесты 23-44 отчет по ВЛр 1
	ВЛр1	Снятие кривой переходного процесса термопары	4	2	-	-	
	Ср	Датчики сопротивления и индуктивные, фотодатчики, датчики напряжения (термопары, термосопротивления)		50	-	-	
	Лек.2	Тема 3. Блоки питания. Сглаживающие фильтры Стабилизаторы напряжения. Усилители.	4	2	-	-	вопросы , тесты Отчет по Лр.2 с учетом сам. работы
	Лр.2	Лаб. работа: Изучение блоков питания постоянного тока. Перечень оборудования, зависимость напряжения на выходе блока питания $u = f(t)$ . Характер нагрузки (R,X).	4	2	-	-	
	Ср	Основные типы конструкций блоков питания постоянного тока	4	47	-	-	
	Лек.3	Тема 4 Управляемый электропривод	2	2	-	-	вопросы , тесты Отчет по Лр.3 с учетом сам. работы
	Лр. 3	Исследование работы двигателя постоянного тока: определить возможности регулирования скорости вращения и построить зависимость $n = f(R)$	2	2	-	-	
	Ср.	Основные типы двигателей постоянного тока с различным включением обмоток возбуждения	4	47	-	-	
	Лек.4	Тема 5 Генераторы высокой частоты. Основы теории.	4	2	-	-	вопросы ,тесты 45-51 Отчет по ВЛр.4 с учетом сам. работы
	ВЛр. 4	Последовательное соединение R C L элементов . Резонанс напряжений	2	2	-	-	
	Пр.1	Расчет параметров колебательного контура	4	2			
	Ср.	Типы генераторов высокой частоты параллельного и последовательного включения	4	45	-	-	
	ПА	Подготовка и проведение экзамена		8,65+0,35			вопросы к экзамену
Итого:				216			

## 5.Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются информационные технологии обучения, модульного (по отдельным темам) обучения, дистанционного, интерактивные практические работы, лабораторные и элементы технологии проектного обучения, путем создания студентом рисунков, графиков по заданной теме. Используются тесты и вопросы для оценки степени усвоения материала.

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение практических, лабораторных и самостоятельных работ, как с использованием компьютера, так и технической литературы. Особое место занимает оформление отчета по результатам своей работы (отчет по лабораторным работам).

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Классификация систем автоматического управления. Способы, средства и схемы измерения электрических и неэлектрических величин.	ПК1	Тест 1- 22 Вопросы к экзамену 46-55
2	Тема 2. Датчики сопротивления и индуктивные, напряжения, фотодатчики. (Средства и способы контроля состояния объекта).	ПК1	Вопросы к экзамену 53-55 Тест 23-44 Отчет по Лр.1
3	Тема 3. Блоки питания. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения. Усилители.	ПК1	Вопросы 15-22 Отчет по Лр.2 Тест
4	Тема 4. Управляемый электропривод.	ПК1	Отчет по Лр.3 Тест Вопросы 34-37
5	Тема 5. Генераторы высокой частоты. Основы теории.	ПК1	Отчет по Лр.4 Тест 45-51 Вопросы 3-6,9,12-14, 22, 27

## **7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля**

### **7.2.1. Выполнение лабораторных работ 1-4**

*(наименование оценочного средства)*

#### **Типовые примеры заданий**

1. Материалы представить преподавателю в виде отчета в отдельной текстовой форме в Microsoft Word.
2. Количество страниц отчета составляет 5-6 страниц по теме занятия.
- 3.«Титульный лист» и список используемых источников информации обязательны.

#### **Темы заданий для выполнения лабораторных работ 1-4**

Тема 2 - Датчики сопротивления, индуктивные, фотодатчики, датчики напряжения.  
(Средства и способы контроля состояния объекта)

ВЛр.1 - Снятие кривой переходного процесса термодпары.

Тема 3. Блоки питания. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения.  
Усилители.

Лр.2 - Изучение блоков питания постоянного тока. Перечень оборудования, зависимость напряжения на выходе блока питания  $u = f(t)$ . Характер нагрузки  $(R, X)$ .

Тема 4. - Управляемый электропривод.

Лр.3 - Исследование работы двигателя постоянного тока: определить возможности регулирования скорости вращения и построить зависимость  $n = f(R)$

Тема 5 - Генераторы высокой частоты. Основы теории.

ВЛр.4 – Последовательное соединение R C L элементов. Резонанс напряжений.

#### **Темы письменных работ**

№ п/п	Темы
	Не предусмотрены

## **7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

№ п/п	Вопросы к экзамену
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 $i(t)$ , $u(t)$ , $p(t)$ ?

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
Экзамен	«отлично»	Даны (80-100) % исчерпывающих ответов. Оформлены и сданы Лр.1-4
	«хорошо»	Даны (61-80) % правильных ответов. Оформлены и сданы Лр.2-4
	«удовлетворительно»	Дано (40-60)% правильных ответов. Оформлены и сданы Лр.2-4
	«неудовлетворительно»	Правильных ответов <40%. Нет отчетов по Лр.



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	В. П. Сидоров, К.В. Моторин, Короткова Г.М.	Технология и оборудование сварки плавлением	лаборат. практикум	2017	Репозиторий ТГУ
2	Г.М. Короткова, К.В. Моторин	Элементы систем управления машиностроительным оборудованием	учебное пособие	2016	Репозиторий ТГУ
3	Г.М. Короткова, К.В. Моторин	Установки для сварки алюминиевых сплавов	лаборат. практикум	2019	Репозиторий ТГУ
4	Г.М. Короткова, К.В. Моторин	Сварочные выпрямители	лаборат. практикум	2020	Репозиторий ТГУ

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Милютин, В. С	Источники питания для сварки	Учебник для ВУЗов	2007	50
2	Г. Г. Чернышов и др.	Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением	Учебное пособие студентов вузов	2013	ЭБС «Лань»

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analytics , 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier , 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru>
- Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства: <http://ru.espacenet.com>.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition  Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition  Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно  договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно  контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Лаборатория "Источники питания технологических установок" (Е-101)	Столы ученические двухместные, стулья ученический , стол стулья для преподав. Доска аудиторная (меловая), Реостат балластный РБ-302 , Шкаф газовый с баллоном аргона, Компьютер, Источник питания ИПИД-300М, Рабочие стол со стендом для измерения , Выпрямитель сварочный ВСВУ-40, Сварочный аппарат, Плазменная установка МПУ-4,

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
		Трансформаторы сварочные , Выпрямитель сварочный 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	Аудитория вебконференций. 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.(УЛК-807)	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские, Транспарант-перетяжка, системный блок.
3	Аудитория вебконференций. 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.(УЛК-810)	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.