

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

Б1.В. ДВ.07.01

(индекс 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)

«Современные технологические процессы изготовления деталей в
машиностроении»

(направленность) профиль

Форма обучения **очная**

Год набора: 2019

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) | |
| | 6 | | | - | | | - | | - | | - | |
| | №№ семестров | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Итого |
| ЗЕТ по семестрам | | | | | | 5 | | | | | | 5 |
| Лекции | | | | | | 32 | | | | | | 32 |
| Лабораторные | | | | | | 16 | | | | | | 16 |
| Практические | | | | | | 32 | | | | | | 32 |
| Контактная раб | | | | | | 64,35 | | | | | | 64,35 |
| Сам. работа | | | | | | 81,85 | | | | | | 81,85 |
| Контроль | | | | | | 36,65 | | | | | | 36,65 |
| Итого | | | | | | 180 | | | | | | 180 |

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании 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 СОМДиРП (протокол заседания № 1 от « 30 » 08 20 18 г.)



Рецензент

Срок действия рабочей программы дисциплины до 30.08.2023 г

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

СОМДиРП
(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г.

В.В.Ельцов
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01 Автоматизация сварочных процессов
(индекс 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. Создание информационной базы по вопросам автоматического регулирования сварочных процессов;
2. Формирование у студентов знаний об алгоритмах решения профессиональных задач, методах, средствах, направлениях и проблемах развития автоматического регулирования в области сварки;
3. Формирование у студентов умений по решению профессиональных задач при выполнении лабораторных работ и упражнений в рамках самостоятельной работы по освоению материала дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – 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, дисциплина «Автоматизация сварочных процессов» для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – научно-исследовательская практика, выполнению комплексного курсового проекта и бакалаврской работы.

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

| Формируемые и контролируемые компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять | Знать: область применения основных законов естественнонаучных дисциплин в сварочных процессах. |
| | Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в области сварочных процессов. |
| | Владеть: методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований сварочных |

| | |
|---|--|
| методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1); | процессов. |
| Способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1); | Знать: современные отечественные и зарубежные информационные системы, используемые для хранения научно-технической информации. |
| | Уметь: получать и обрабатывать научно-техническую информацию в области сварочного производства. |
| | Владеть: навыками использования современных информационных технологий при получении и обработке научно-технической информации в области сварочного производства. |

Тематическое 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.

4. Структура и содержание дисциплины

Автоматизация сварочных процессов

Семестр изучения 6-й

| Раздел, модуль | Подраздел, тема | Виды учебной работы | | | | | | | Необходимые материальные ресурсы | Формы текущего контроля | Рекомендуемая литература (№) |
|---|---|-----------------------------|--------------|--------------|------------------------------|--|------------------------|--|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| | | Контактная работа (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 | | 4 | | Лекция | 4 | Изучение конспектов и рекомендуемой литературы | Компьютер, библиотека, литература | Проверка знаний и отчета | [1,2] |
| | Тема 1.2. Классификация систем автоматического управления | 4 | | 4 | | Лекция | 8 | Изучение конспектов и рекомендуемой литературы | Компьютер, библиотека, литература | Проверка знаний и отчета | [1,2] |
| | Тема 1.3 Информация необходимая для проектирования систем автоматического управления. | 4 | | 4 | | Лекция | 8 | Изучение конспектов и рекомендуемой литературы | Компьютер, библиотека, литература | Проверка знаний и отчета | [1,2] |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|--|----|--|--|-----------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|---------|
| Раздел 2. Автоматическое управление циклом работы технологического оборудования | Тема 2.1 Изображение принц. Электр. схем и способы описания их работы. Основные правила способы изображения принцип. электросхем. Диаграммы взаимодействия. | 6 6 | | 8 | | Лекция | 20 | Изучение конспектов и литературы | Компьютер, библиотека, литература | Проверка знаний и отчета | [1,2,3] |
| | Тема 2.2. . Элементарные типовые схемы дистанционного управления. Реверсивное упр. электроприводом. | 4 | | 4 | | Лекция | 20 | Изучение конспектов и литературы | Компьютер, библиотека, литература | Проверка знаний и отчета | [1,2,3] |
| Раздел 3. Автоматическое регулирование в области сварки | Тема 3..1. Автоматическое регулирование параметров процессов сварки. | 6,3 5 | | 8 | | Лекция с использованием наглядных пособий, проектора | 21, 85 | Изучение конспектов и литературы | Компьютер, раздаточный материал | Проверка знаний и отчета | [1,2,3] |
| | | | | | | | | | | | [1,2] |
| | | | | | | | | | | | |
| | Подготовка к экзамену | | | | | | | | | | |
| Итого: | | 32 | | 32 | | | | | | | |
| | | 64,35 | | | | | 81, 85 | | | | |

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

| Формы текущего контроля | Условия допуска | Критерии и нормы оценки |
|--|-----------------|---|
| | | |
| 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 | |
|---|----------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Экзамен по экзаменационным билетам | Выполнение самостоятельных работ | 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)

Примеры тем:

- 1) Расчет пределов стабилизации параметров режима для различных технологических процессов.
- 2) Расчет точности направления электрода по стыку.
- 3) Оборудование и технология автоматических регуляторов для дуговой сварки.
- 4) Оборудование и технология автоматического регулирования при электронно-лучевой сварке.
- 5) Оборудование и технология регулирования режимом работы реле.

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.

8. Вопросы к экзамену

| № п/п | Вопросы |
|-------|---|
| 1 | Понятие автоматизации 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-1 | Отчет по самостоятельным работам |
| 2 | Автоматическое управление циклом работы технологического оборудования. Автоматическое регулирование в области сварки | ОПК-1 | Отчет по самостоятельным работам |

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

При реализации дисциплины применяются информационные технологии традиционного, модульного (по отдельным темам) обучения, интерактивные практические работы, видеофильмы, информационные технологии (интернет) и элементы технологии проектного обучения, путем создания студентом презентаций по заданной теме. Используется тестирование для оценки степени усвоения материала. Применяется технология обучения в режиме онлайн в ЭИОС.

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. 381-392. - ISBN 978-5-8259-1019-2. | лаб. практикум | Репозиторий ТГУ |
| 2 | 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- | лаб. практикум | Репозиторий ТГУ |

| | | |
|---------|--|--|
| 1004-8. | | |
|---------|--|--|

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 |
|-------|----------------------------|--|-------------------------|
| 4 | «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. |

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки _____

А. М. Асаева

«___» _____ 20__ г.

МП

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Научно-технический и производственный журнал «Сборка в машиностроении, приборостроении». Электронный документ. Доступ: <http://www.mashin.ru/>
2. Журнал «Сварка и диагностика». Электронный документ. Доступ: <http://svarka.naks.ru/>
3. Журнал «Сварочное производство». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/>
4. Журнал «Технология машиностроения». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/>
5. ЭБС «Лань» : e.lanbook.com [электронный ресурс] : ЭБС.- Москва, 2000. – режим доступа <http://edu.tltsu.ru/sites/site/php?s=122&m=42414>
6. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru> ...

7.Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства:
<http://ru.espacenet.com>

11.4. 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 |

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 | Лаборатория "Автоматика и автоматизированные производственные процессы" (Е-103) | Столы ученические двухместные, стулья ученические двухместные, Доска аудиторная (меловая), Шкаф газовый с баллоном аргона, Источник питания ИПК-350-4, Сварочный стол, Шкаф управления АДСВ-5, Выпрямитель сварочный ВСВУ-315, Стенд | 445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В, (Е-103) | 32,3 | 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, м² | Количество посадочных мест |
|------------------|---|---|---|-------------------------------|---------------------------------------|
| | | сварочный , Автомат для сварки АДСВ-6, Компьютер., Горелка сварочная, ВольтамперметрВК-2-20. Реостат балластный. | | | |
| 2 | 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. (Е-309) | Стол преподавательский, Столы ученические двухместные (моноблок) , стулья, доска аудиторная (меловая), кафедра, проектор, экран, процессор, шкафы | 445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В, (Е-309) | 71,5 | 66 |
| 3 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401) | Столы, стулья, компьютеры | 445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, (Г-401) | 84,8 | 16 |
| 4 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508) | Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы. | 445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Ушакова, 59, (С-508) | 34,1 | 10 |