

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение образования
«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП

(подпись) А.Н. Ярыгин
(И.О. Фамилия)

«____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой «СОМДиРП»

(подпись) В.В. Ельцов
(И.О. Фамилия)

«____» _____ 20__ г.

Б1.В.ДВ.08.02

(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМАТИЗАЦИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬ-
НЫХ ПРОИЗВОДСТВ

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

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

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

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

| | | | | | | | |
|-------------------------|----------|--------|------------------|-----------------|--|---|-------|
| Количество ЗЕТ | 5 | | | | | | |
| Часов по РУП | 180 | | | | | | |
| Виды контроля на курсах | Экзамены | Зачеты | Курсовые проекты | Курсовые работы | Контрольные работы (для заочной формы обучения) | | |
| | 4 | | | | | | |
| | №№ курса | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Итого |
| ЗЕТ по курсам | | | | 5 | | | 5 |
| Лекции | | | | 8 | | | 8 |
| Лабораторные | | | | | | | |
| Практические | | | | 8 | | | 8 |
| Контактная работа | | | | 16 | | | 16 |
| Сам. работа | | | | 155 | | | 155 |
| Контроль | | | | 9 | | | 9 |
| Итого | | | | 180 | | | 180 |

Тольятти, 2016

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



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



Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ 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)

И.О. заведующего кафедрой

«Оборудование и технологии машиностроительного производства»
(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Н.Ю. Логинов

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.08.02 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 и электроника, источники питания для сварки, технология сварки плавлением.

Дисциплины, учебные курсы, дисциплина, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Производственная практика (научно-исследовательская работа), выполнение выпускной квалификационной работы.

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

| Формируемые и контролируемые компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| – способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, | 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 иссле- |

| | |
|---|--|
| средств их технологического оснащения и автоматизации, в выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий (ПК-6) | дований сварочных процессов. |
| – способность составлять заявки на средства и системы машиностроительных производств (ПК-24) | 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 (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

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. | 1 | | | | Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме | 15 | Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | [1,2] |
| | Тема 1.2. Классификация систем автоматического управления | 1 | | | | Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме | 15 | Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | [1,2] |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|--|----|--|--|------|-------|
| | | | | | | | | лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | | | |
| | Тема 1.3 Информация необходимая для проектирования систем автоматического управления. | 1 | | | | Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме | 15 | Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | [1,2] |
| Раздел 2. Автоматическое управление циклом работы технологиче- | Тема 2.1 Изображение принц. Электр. схем и способы описания их работы. Основные правила изображения электросхем. | 1 | | | | Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме | 15 | Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каж- | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | [1,2] |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|----------|--|----------|--|--|-----------|--|---|-----------------------------|-------|
| ского оборудования | Диаграммы взаимодействия. | | | | | | | дой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | | | |
| | Практическая работа 1. Определение пределов стабилизации параметров режима сварки. | | | 2 | | Выполнение практических работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях | 15 | Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон | Отчет о практической работе | [1,2] |
| | Тема 2.2. . Элементарные типовые схемы дистанционного управления. Реверсивное упр. электроприводом. | 2 | | | | Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме | 15 | Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | [1,2] |

| | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|----|---|---|-----------------------------|-------|
| | | | | | | | анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | | | |
| Практическая работа 2. Изучение принципиальной схемы источника питания ИПК-350. | | | 2 | | Выполнение практических работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях | 15 | Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон | Отчет о практической работе | [1,2] |
| Практическая работа 3. Автомат для аргонодуговой сварки АДСВ-5. | | | 2 | | Выполнение практических работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях | 14 | Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон | Отчет о практической работе | [1,2] |
| Практическая работа 2. Изучение способа программного изменения тока | | | 2 | | Выполнение практических работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях | 14 | Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP- | LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановлен- | Отчет о практической работе | [1,2] |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|--|---|--|--|-----|--|---|------|-------|
| | | | | | | | | адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | ными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон | | |
| Раздел 3. Автоматическое регулирование в области сварки | Тема 3.1. Автоматическое регулирование параметров процессов сварки. | 2 | | | | Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме | 15 | Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | [1,2] |
| | | | | | | | 155 | | | | |
| | Контроль | | | | | | 9 | | | | |
| Итого: | | 8 | | 8 | | | 164 | | | | |
| | | 16 | | | | | | | | | |

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

| Формы текущего контроля | Условия допуска | Критерии и нормы оценки |
|--|--------------------------------|---|
| Проверка знаний по итогам практических работ | Выполнение практической работы | Студент выполнил практические работы и ответил на контрольные вопросы преподавателя. |
| 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 | |
|---|--|-------------------------|---|
| Итоговый тест | 1) Выполнение 4-х практических работ из 4-х; | отлично | Студент набрал 80 и более баллов по итоговому тесту |
| | | хорошо | Студент набрал 60-79 баллов по итоговому тесту |
| | | удовлетворительно | Студент набрал 40-59 баллов по итоговому тесту |
| | | неудовлетворительно | Студент набрал 39 и менее баллов по итоговому тесту |

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 экзамену

| № 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-6, 24 | Тест, отчет по практическим работам |
| 2 | Автоматическое управление циклом работы технологического оборудования | ПК-6, 24 | Тест, отчет по практическим работам |
| 3 | Автоматическое регулирование в области сварки | ПК-6, 24 | Тест, отчет по практическим работам |

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

В процессе изучения дисциплины используются технологии дистанционного обучения. При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, учебный материал. Студент самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, интернет-ресурсами.

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 978-5-8259-1004-8. | лаб. практикум | Репозиторий ТГУ |

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки _____

А. М. Асаева

«___» _____ 20__ г.

МП

11.2. 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 | Вереина Л. И. Металлообработка [Электронный ресурс] : справочник / Л. И. Вереина, М. М. Краснов, Е. И. Фрадкин ; под общ. ред. Л. И. Вереиной. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 320 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004952-6. | Справочник | ЭБС "ZNANIUM.COM" |

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 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.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

11.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Количество лицензий | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|-----------------|---------------------|--|
| 1 | Windows | 1398 | Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно |
| 2 | OfficeStandart | 1398 | Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно |

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 | 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, проектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок . | 445020 Тольятти Белорусская, 16В | 18 | 1 |
| 2 | 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., компьютер с выходом в сеть интернет | 445020, Самарская обл., г. Тольятти, Ул. Белорусская, 14, | 84,8 | 16 |