

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.3.1 «Автоматизация сварочных процессов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.04.01  
Машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): **Оборудование и технология  
сварочного производства**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.С. Киселев
Согласовал	Зав. кафедрой «МБСП»	М.Н. Сейдуров
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Н. Сейдуров

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	нормы культуры мышления, основы логики, нормы критического подхода, основы методологии научного знания, формы анализа, принципы обобщения, систематизации и прогнозирования	уметь адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, критически оценивать свои достоинства и недостатки, анализировать социально значимые проблемы	навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты мышления; навыками выработки мотивации к выполнению профессиональной деятельности, решения социально и личностно значимых философских проблем
ПК-1	способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	эксплуатационные и функциональные назначения машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения; технические требования и экономические показатели машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения	характеризовать ремонтпригодность машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения; разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения
ПК-13	способностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением	принципы выбора и проектирования оснащения для новых современных методов обработки	обосновывать применение оборудования для новых современных методов обработки в общем парке металлорежущих	навыками в области расчета и проектирования технологической оснастки для применения специальных электрофизических и

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении		станков	электрохимических методов обработки в машиностроении
ПК-3	способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии	методик оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	навыками создания системы менеджмента качества на предприятии

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Управление объектами и системами в машиностроении, Цифровое управление технологическими процессами
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, Роботизация сварочного производства

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	14	14	28	124	75

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 3**

**Лекционные занятия (14ч.)**

**1. Введение. Исторические сведения об автоматизации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,4,5,6]** Абстрактное мышление, обобщение, анализ, систематизация и прогнозирование

Разработка технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения. Выбор оборудования и технологической оснастки

Новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сварочной сфере с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении

Технико-экономическая эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. Создание системы менеджмента качества на предприятии

Исторические сведения. Основные понятия и определения. Датчики. Общая характеристика

**2. Датчики пути и положения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,5,6]** Датчики пути и положения рабочих органов: электроконтактный, индуктивные (бесконтактные, импульсные, фазоимпульсные, вращающиеся трансформаторы, линейный индуктосин), фотоэлектрические, пневматические и гидравлические

**3. Датчики углового положения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Датчики углового положения: потенциометрические и гидравлические, сельсины, дискретные, цифровые с индуктосином, цифровые рассогласования

**4. Датчики скорости {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,4]** Датчики скорости: тахогенераторы (пост. тока и асинхронные), цифровые, реле контроля скорости

**5. Силовые датчики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4]** Силовые датчики: электромеханические токовые, тензометрические, пьезометрические. Датчики электрических величин: тока и напряжения (аналоговые, дискретные)

**6. Преобразующие устройства, реле, усилители {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,5,6]** Преобразующие устройства, реле счета

импульсов, реле времени, дешифраторы, герконовые реле, оптронные (диодные, транзисторные и тиристорные) реле. Усилители, общие замечания. Классификация. Электронные, ионные, магнитные, электромеханические, гидравлические

**7. Исполнительные элементы. Классификация. Общая характеристика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5,6]** Исполнительные элементы. Классификация. Общая характеристика. Электромеханические исполнительные элементы. Микродвигатели. Асинхронные микродвигатели. Двухфазные с беличьей клеткой. С полым немагнитным ротором. Асинхронные тахогенераторы. Управление асинхронным микродвигателем. Линейные асинхронные двигатели. Достоинства, недостатки. Синхронные микродвигатели. Реактивный и индукторный шаговый двигатель

**8. Шаговые двигатели микромашины постоянного тока. Устройства с числовым программным управлением {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,5,6]** Линейный шаговый двигатель. Координатные шаговые двигатели. Достоинства, недостатки. Микромашины постоянного тока. Общие определения. Классификация. Малоинерционные двигатели постоянного тока с полым и дисковым якорем. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Линейные двигатели постоянного тока. Достоинства, недостатки. Использование аналоговой автоматики в механизмах с числовым программным управлением

#### **Практические занятия (28ч.)**

**1. Основные понятия {работа в малых группах} (4ч.)[2,4,5,6]** Понятие машины, технического устройства, технического комплекса. Служебное назначение машины. Виды связей, используемых при изготовлении технических устройств. Датчики

**2. Эксплуатация технических комплексов {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,5,6]** Требования к условиям эксплуатации технических комплексов

**3. Качество технических устройств {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,5,6]** Требования, предъявляемые к качеству технических устройств

**4. Показатели и контроль качества технических устройств {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,5,6]** Показатели качества технических устройств. Контроль качества технических устройств

**5. Методы управления технологическими системами {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,5,6]** Методы, применяемые для управления технологическими системами с требуемыми свойствами

**6. Управление технологическими комплексами {работа в малых группах} (4ч.)[4,5,6]** Современные методы управления технологическими комплексами. Разбор типовых систем технологических комплексов

**7. Управление сварочными процессами {деловая игра} (4ч.)[3,5,6]** Управление сварочными процессами. Ошибки управления. Метод деловых игр

### **Лабораторные работы (14ч.)**

- 1. Силовые полупроводниковые ключи. Их применение в сварочных источниках питания {работа в малых группах} (5ч.)[3,4]** Расчет и выбор транзисторов в инверторных источниках питания для сварки. Выбор и обоснование датчиков контролируемых параметров
- 2. Основные неисправности инверторных источников питания для сварки {работа в малых группах} (5ч.)[3,4]** Контроль работоспособности инверторных источников питания для сварки. Поиск и диагностика неисправностей типа короткое замыкание (КЗ) и обрыв силовых полупроводниковых ключей в инверторных источниках питания для сварки
- 3. Изучение принципиальных схем управления инверторных источников питания для сварки {работа в малых группах} (4ч.)[3,4]** Автоматизированный контроль технологических параметров при различных способах сварки. Составление и расчет принципиальных схем управления инверторных источников питания для сварки

### **Курсовые работы (34ч.)**

- 1. Расчет тиристорного преобразователя в источнике питания для сварки {разработка проекта} (34ч.)[1,2,3,4,5,6]** Расчет и выбор тиристоров в тиристорном преобразователе (ТП) источника питания для сварки. Выбор и обоснование датчиков и контролируемых параметров. Контроль работоспособности тиристорного преобразователя (ТП). Поиск и анализ неисправностей источников питания для сварки. Контроль и диагностика неисправностей типа КЗ, обрыв тиристоров

### **Самостоятельная работа (124ч.)**

- 1. Подготовка к практическим занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (30ч.)[1,2,3,4,5,6]**
- 2. Подготовка к лабораторным работам {тренинг} (30ч.)[1,2,3,4,5,6]**
- 4. Подготовка к зачету {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (30ч.)[1,2,3,4,5,6]**
- 4. Выполнение курсового проекта {разработка проекта} (34ч.)[1,2,3,4,5,6]**  
Расчет тиристорного преобразователя в источнике питания для сварки

- 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Научно-технические технологии в машиностроении : учебное пособие / А. Г. Суслов, Б. М. Базров, В. Ф. Безъязычный, Ю. С. Авраамов. — Москва : Машиностроение, 2012. — 528 с. — ISBN 978-5-94275-619-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5795>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Радченко, М. В. Производство сварных конструкций: опасные производственные объекты : учебник : [16+] / М. В. Радченко, В. Г. Радченко, Т. Б. Радченко ; под общ. ред. М. В. Радченко. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 532 с. : ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618027> (дата обращения: 12.04.2022). — Библиогр.: с. 477-482. — ISBN 978-5-9729-0746-5. — Текст : электронный.

### **6.2. Дополнительная литература**

3. Гладков Э.А. Автоматизация сварочных процессов : учебник / Гладков Э.А., Бродягин В.Н., Перковский Р.А.. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2017. — 424 с. — ISBN 978-5-7038-4642-1. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94728.html>

4. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 459 с. — ISBN 2227-8397. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

5. <https://studfile.net/preview/5615473/page:20/>

6. <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/075/75075/55560>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Arduino IDE
2	AutoCAD
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченного авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».