

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**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| 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 (http://Window.edu.ru) |
| 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. (http://нэб.рф/) |

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».