

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и
металлургии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.03.0 «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СВАРОЧНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ»**

Направление подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Инженерная педагогика (по элективным модулям*)»

Автор(ы): канд. техн. наук, доцент, Л.Т. Плаксина
доцент

Одобрена на заседании кафедры инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург
2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Инновационные технологии в сварочном производстве»: систематизация и дополнение знаний об инновационных технологиях производства сварных конструкций, в том числе технологии их восстановления и упрочнения, формирование практических навыков и умений выбора экономно-легированных материалов и способов упрочнения при изготовлении сварных конструкций и повышении их работоспособности, основанных на современных научных и технических данных и достижениях; формирование готовности проектировать систему оценивания результатов обучения и воспитания рабочих (специалистов) в ходе обучения инновационным технологиям в сварочном производстве.

Задачи:

- формирование у студентов представлений о возможностях использования современных видов сварочного оборудования на основе вычислительной техники, современных инновационных технологий и технологий программирования при решении различного вида производственных задач;
- формирование знаний и практических навыков по современным технологиям производства сварных конструкций с тенденциями их совершенствования;
- формирование умений работы на современных видах оборудования для производства сварных конструкций, обеспечивающих широкие возможности реализации современных технологий;
- развитие навыков алгоритмического мышления, получение знаний и практических навыков по разработке современных инновационных технологий;
- систематизация и расширение знаний приемов и методов проектирования сварочных технологий, оборудования для производства сварных конструкций, подготовка к их осознанному использованию при решении различного вида прикладных задач;
- формирование знаний и практических навыков по выбору экономно-легированного материала для восстановления деталей и способу их восстановления и упрочнения, основанных на современных научных и технических данных и достижениях;
- формирование готовности проектировать и оценивать педагогические системы обучения рабочих и специалистов сварочного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инновационные технологии в сварочном производстве» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.



Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Цифровые технологии в профессиональной деятельности.
2. Современное высокотехнологичное оборудование сварочного производства.
3. Современные методы контроля сварных соединений.
4. Научоемкое производство сварных конструкций.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Научно-исследовательская работа.
2. Преддипломная практика.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКО-1 Способен выполнять научно-исследовательские, проектные работы в сфере профессионального образования, дополнительного образования;
- ПКО-2 Способен осуществлять руководство научно-исследовательскими, проектными работами в сфере профессионального образования, дополнительного образования;
- ПКС-3 Способен осуществлять методическую и педагогическую деятельность в организациях высшего и профессионального образования при подготовке персонала, связанной с производственной деятельностью сварочного подразделения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Теоретические основы инновационных технологий изготовления, ремонта и упрочнения деталей машин;
32. Базовые основы назначения механического оборудования сварочного производства;
33. Разработку и компоновку современных сварочных установок;
34. Особенности разработки тестовых заданий и методику составления дидактических тестов для оценивания знаний в сфере технологий сварочного производства.

Уметь:

- У1. Анализировать условия эксплуатации деталей машин и механизмов;
- У2. Обосновывать выбор способа производства сварных конструкций;
- У3. Применять на практике инновационные сварочные технологии производства металлоконструкций;



У4. Проектировать технологию различных способов изготовления, ремонта и упрочнения деталей машин;

У5. Работать со специализированной литературой;

У6. Систематизировать и обобщать полученную информацию;

У7. Составлять дидактические тесты.

Владеть:

В1. Технологиями рационального выбора видов сварочного оборудования для производства сварных конструкций;

В2. Технологиями сборки и сварки металлоконструкций широкой номенклатуры;

В3. Технологиями выбора экономичного способа изготовления, восстановления и/или упрочнения детали и экономно - легированного материала при изготовлении сварной конструкции;

В4. Технологиями выбора оборудования при изготовлении деталей машин с заданными служебными свойствами для конкретных условий эксплуатации;

В5. Технологиями использования информационно-образовательной среды ВУЗа;

В6. Технологиями поиска и накопления информации в печатных и электронных изданиях;

В7. Методикой составления дидактических тестов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.), семестр изучения – 3, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	3 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	22
Лекции	8
Практические занятия	14
Самостоятельная работа студента	86
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	3 сем.



**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Введение	3	11	1	-	-	10
2. Методы поверхностного упрочнения. Наплавка	3	24	2	2	-	20
3. Методы поверхностного упрочнения. Напыление	3	22	2	-	-	20
4. Другие методы упрочнения	3	21	1	-	-	20
5. Защитные газовые смеси для сварки	3	19	1	8	-	10
6. Оборудование и аппаратура для контроля параметров режима сварки	3	11	1	4	-	6

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Введение

Значение курса «Инновационные технологии в сварочном производстве» для подготовки специалистов сварочного производства. Логика построения содержания дисциплины. Методика проектирования дидактических тестов для оценки сформированности знаний в области инновационных технологий сварочного производства. Виды изнашивания. Требования, предъявляемые к материалам, способным успешно сопротивляться различным видам изнашивания.

Раздел 2. Методы поверхностного упрочнения. Наплавка

Электродуговая наплавка

Основные способы наплавки:

- плавящимися штучными электродами;
- неплавящимися электродами;
- плавящимся электродом в защитных газах;
- автоматическая под слоем флюса;
- плазменная.

Сравнительные характеристики способов наплавки, область их применения.

Оборудование и технология дуговой наплавки.



Способы наплавки без применения сварочной дуги: электрошлаковая, лучевая, электроконтактная, индукционная, газовая, наплавка пропиткой композиционных сплавов. Сущность приведенных способов наплавки, их достоинства и недостатки. Область применения.

Основные наплавочные материалы.

Раздел 3. Методы поверхностного упрочнения. Напыление

Напыление: сущность и разновидности

Технология газотермического напыления. Газотермические покрытия, классификации методов газотермического напыления, напыляемый материал.

Газопламенное напыление. Особенности подачи напыляемого материала в зону термического диспергирования в зависимости от его компактного состояния.

Электродуговое напыление. Технология и оборудование электродугового газотермического напыления.

Плазменное напыление. Параметры, напыляемые материалы, плазменное газотермическое оборудование.

Высокочастотное плазменное напыление. Технологические особенности.

Детонационное напыление. Технология и параметры. Порошки для детонационного напыления. Область применения детонационных покрытий.

Раздел 4. Другие методы упрочнения

Электроискровое легирование, гальванические и диффузионные покрытия, поверхностная закалка, плазменная закалка, поверхностное пластическое деформирование, карбонитрация, тонкопленочные покрытия, металлизация. Физическая сущность, технологии и оборудование, преимущества и недостатки, область применения.

Обработка поверхностей:

- резанием;
- шлифованием;
- электроконтактная;
- электрохимическая;
- плазменно-механическая;
- химико-термическая;
- ультразвуковая ударная.

Физическая сущность, применяемое оборудование и инструмент. Область применения.

Раздел 5. Защитные газовые смеси для сварки

Защитные газовые смеси для сварки плавящимся электродом. Состав, область применения, преимущества применения.

Защитные газовые смеси для сварки неплавящимся (вольфрамовым) электродом. Состав, область применения, преимущества применения.



Раздел 6. Оборудование и аппаратура для контроля параметров режима сварки

Система сбора данных (ССД). Назначение, устройство, разновидности, область применения.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии представлены комбинацией объяснительно-иллюстративного и репродуктивного методов обучения. Осуществляются с использованием информационных лекций, семинаров, практических занятий или лабораторных работ. При использовании данных методов деятельность учащегося направлена на получение теоретических знаний и формирования практических умений по дисциплине.

2. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

3. Игровые технологии основаны на теории активного обучения, для которых характерно применение имитационных и неимитационных технологий. Используется для проведения практических, семинарских и лабораторных занятий.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);



- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Зарецкий, А. Д. Промышленные технологии и инновации : для бакалавров и магистрантов : учебник для вузов [Гриф УМО] / А. Д. Зарецкий, Т. Е. Иванова. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2018. - 473 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=356234>.

2. Бурмистров, Е. Г. Основы сварки и газотермических процессов в судостроении и судоремонте : учебник / Е. Г. Бурмистров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 552 с. — ISBN 978-5-8114-5234-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138176>

6.2 Дополнительная литература

1. Агарков, А.П. Проектирование и формирование инновационных промышленных кластеров: монография [Электронный ресурс] : монография / А.П. Агарков, Р.С. Голов. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70561>. — Загл. с экрана.

2. Системы управления инновационно-инвестиционной деятельностью промышленных организаций и подготовка машиностроительного производства: монография [Электронный ресурс] : монография / Р.С. Голов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93284>. — Загл. с экрана.

3. Управление производством и операциями для магистрантов и специалистов [Текст] : учебное пособие для вузов [Гриф УМО] / [В. Л. Попов и др.] ; под ред. В. Л. Попова. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. - 334 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=350451>

4. Климов, А.С. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.С. Климов, Н.Е. Машнин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 236 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93001>. — Загл. с экрана.

5. Золотонос, Я. Д. Сварочное производство. Современные методы сварки : учебное пособие / Я. Д. Золотонос, И. А. Крутова. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 216 с. — ISBN 978-5-7829-0514-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73320.html>

6. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением : учебное пособие / Г.Г. Чернышов, Д.М. Шашин, В.И. Гирш [и др.] ;



под редакцией Г. Г. Чернышова, Д. М. Шашина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-5009-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130500>

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Портал Сварка, резка, металлообработка. Режим доступа: <https://www.autowelding.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Техномания. Новости интернета, электроники, инновации и технологии. Режим доступа: <https://texnomaniya.ru>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Офисная система Office Professional Plus.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Читальный зал для магистрантов и аспирантов.
4. Учебная аудитория "Мастерская автоматических и полуавтоматических видов сварки".
5. Помещения для самостоятельной работы.

