

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 ме-  
таллургии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.01.02.1 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО В СВАРКЕ»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отрас-  
лям)

Профиль программы «Промышленный инжиниринг (по элективным мо-  
дулям\*)»

Автор(ы): канд. техн. наук, доцент Д.Х. Билалов

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

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

Екатеринбург  
2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Техническое творчество в сварке»: формирование системы знаний технических и технологических основ выполнения творческих работ, связанных с деформацией и сваркой металлов и сплавов, необходимой для углубления освоения специальных дисциплин при проектировании и реализации процесса обучения в системе среднего профессионального и дополнительного профессионального образования.

Задачи:

- ознакомление с технологиями механической обработки металлов и сплавов, применяемыми при выполнении работ творческого характера;
- освоение методологии использования сварочных технологий при выполнении работ творческого характера;
- уяснение основ проектирования технологии изготовления изделий творческого характера, как сбалансированного и рационального сочетания технологий деформирования, обработки металлов резанием, сварки и финишной обработки с целью получения ожидаемого внешнего вида изделия и его работоспособности в заданных условиях;
- освоение методологии рационального применения различных способов обработки металла, подбора оборудования и оснастки.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Техническое творчество в сварке» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.

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

1. Проектирование сварных конструкций.
2. Металловедение и термическая обработка металлов.
3. Химия металлов.
4. Высокотехнологичное оборудование сварочных и плазменных процессов.
5. Технологии и оборудование сварки давлением.
6. Технологии и оборудование электродуговой сварки.

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

1. Производство сварных конструкций.
2. Современные материалы в машиностроении.
3. Научно-исследовательская работа.



### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКО-8 Способен выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы осваиваемой обучающимися деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики;
- ПКС-2 Способен осуществлять техническое перевооружение и модернизацию существующих производств в сфере машиностроения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Механические и химические свойства сталей, цветных металлов и их сплавов;
32. Сортамент листового, фасонного и сортового металлопроката;
33. Виды термической обработки и способы нагрева;
34. Виды сварочных материалов и области их применения;
35. Технологии деформирования металла и обработки металлов резанием;
36. Технологии получения цветных покрытий химическим или термохимическим способом;
37. Технологии декоративной окраски металлических поверхностей;
38. Технологии получения смальт и эмалей;
39. Базовые технологии пайки и сварки плавлением изделий различной конфигурации из сталей, цветных металлов и их сплавов, а также варианты технологических способов получения сварного соединения в рамках одного вида сварки;
310. Механические и химические свойства сталей, цветных металлов и их сплавов.

Уметь:

- У1. Применять технологии деформирования металла: ковку (холодную и горячую), гнутьё, кручение (завивка) и плетение;
- У2. Выполнять расчет химического состава металла сварного шва на основе соотношений присадочного и основного металла в металле сварного шва;
- У3. Обосновать выбор способа пайки или сварки с учетом конфигурации конструкции, свойств соединяемых металлов и сплавов, планируемой формы поверхности шва и формы проплавления;
- У4. Обосновывать выбор сварочных материалов и разделки свариваемых кромок;
- У5. Выполнять проектирование приспособлений и оснастки для деформирования металла и сварки изделий;
- У6. Выполнять проектирование технологических процессов деформирования, обработки резанием, сборки и сварки металлоконструкций в процессе обучения техников и рабочих;



У7. Производить отбор учебной информации по применению технологий и оборудования для деформирования, обработки резанием и сварки изделий творческого характера при проектировании и реализации процесса обучения в системе среднего профессионального и дополнительного профессионального образования.

Владеть:

В1. Методами выбора и обоснования способов деформирования, обработки резанием, сварки и прихватки;

В2. Методами выбора сварочных материалов в зависимости от механических и химических свойств металлов, сплавов, их свариваемости и способа сварки;

В3. Методикой соотнесения декоративной структуры и несущей основы, в целях обеспечения необходимой прочности и жесткости;

В4. Основами прогнозирования работоспособности изделия, работающего в условиях повышенной температуры и агрессивности окружающей среды, а также в условиях низких температур.

#### 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 – 7, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	7 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	20
Лабораторные работы	20
Самостоятельная работа студента	88
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачет	7 сем.

*\*Распределение трудоёмкости 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	7	15	-	-	2	13
2. Механические и химические свойства сталей, цветных металлов и сплавов	7	17	-	-	4	13
3. Химическая, Термическая и термохимическая обработка металлов и сплавов	7	14	-	-	2	12
4. Сварка точечных швов. Пайка	7	17	-	-	4	13
5. Деформирование металла и обработка резанием	7	16	-	-	4	12
6. Применение смальт и эмалей в декорировании изделий	7	15	-	-	2	13
7. Декорирование изделий творческого характера	7	14	-	-	2	12

*\*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

Изготовление декоративных сварных конструкций. Декорирование металлических изделий.

### Раздел 2. Механические и химические свойства сталей, цветных металлов и сплавов

Низкоуглеродистые и низколегированные стали.

Инструментальные стали и стали для изготовления ножевых полотен.

Жаростойкие стали.

Хромоникелевые стали.

Медь и ее сплавы.

Титан и его сплавы.

Сортамент листового, фасонного и сортового проката.



### **Раздел 3. Химическая, Термическая и термохимическая обработка металлов и сплавов**

Травление и обезжиривание.

Получение цветных покрытий методами химической, термической и термохимической обработкой (окисление, травление, воронение, оксидирование, анодирование и т.п.

Термическая обработка сталей с целью изменения структуры: отжиг, отпуск, закалка.

Термическая обработка цветных металлов и сплавов с целью изменения структуры: отжиг, отпуск, закалка.

### **Раздел 4. Сварка точечных швов. Пайка**

Ручная дуговая сварка плавящимся электродом.

Сварка неплавящимся электродом в среде защитных газов.

Сварка плавящимся электродом в среде защитных газов.

Газовая сварка.

Сварка лазерным излучением.

Пайка. Особенности соединений для пайки. Смачивание поверхностей при пайке. Материалы для пайки.

### **Раздел 5. Деформирование металла и обработка резанием**

Ручная и машинная ковка металла.

Ручная и машинная гибка, кручение. Приспособления для ручной гибки, кручения и завивки.

Деформирование изделий с помощью прессования. Изготовление оснастки и приспособлений.

Вытяжка металла с целью получения объемных изделий.

Изготовление и применение заклепок в технологически целях и как элемент декора.

Обработка изделий на фрезерных и токарных станках.

Обработка изделий абразивным инструментом. Пескоструйная обработка.

### **Раздел 6. Применение смальт и эмалей в декорировании изделий**

Технология изготовления смальт, цветных стекол и эмалей.

Техника нанесения смальт и эмалей на металл.

### **Раздел 7. Декорирование изделий творческого характера**

Изготовление печей из металла с элементами декора в виде решеток. Изготовление дверок печей.



Изготовление решеток для каминов, над каминной полки, дровницы, декорированного печного инструмента.

Изготовление ворот, калиток с элементами декора.

Изготовление секций забора с элементами декора.

Техника сборки и сварки (пайки) фигурок из элементов крепежа, проволоки и обрезки листового металла.

Декоративное плетение из проволоки диаметром 0,1 - 3 мм (серьги, кулоны, височные кольца, диадемы, заколки).

Декорирование деревянных ручек: обработка резанием, полировка, пропитка, тонирование.

Краски и лаки. Шпатлевание, грунтование, окраска, сушка, запекание.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии, при которых организация образовательного процесса, основывается на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Используются для поддержки самостоятельной работы обучающихся с использованием электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), телекоммуникационных технологий, педагогических программных средств и др.

3. Игровые технологии основаны на теории активного обучения, для которых характерно применение имитационных и неимитационных технологий. Используются 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. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 364 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93005>. — Загл. с экрана.
2. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов [Гриф УМО] / [Ю. М. Барон и др.] ; под ред. Ю. М. Барона. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015. - 511 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=28490>
3. Смирнов, И.В. Сварка специальных сталей и сплавов : учебное пособие / И.В. Смирнов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-4275-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118607>
4. Пахомова Ю. В., Орлова Н. В., Орлов А. Ю., Пахомов А. Н. Основы технического творчества и научных исследований : учебное пособие. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, 2015. - 80 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64156>.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Поздняков, А.В. Теория термической обработки металлов и сплавов: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Поздняков, М.Г. Хомутов, А.Н. Солонин. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2014. — 76 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69765>. — Загл. с экрана.
2. Гузанов, Б. Н. Краткий курс по материаловедению и технологии конструкционных материалов [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие для профессионально-педагогических образовательных организаций / Б. Н. Гузанов, В. В. Бухаленков. - Екатеринбург : РГППУ, 2017. - 207 с. - Режим доступа:
3. Горохов, В.А. Материалы и их технологии. Часть 1 [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 589 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49450>. — Загл. с экрана.
4. Горохов, В.А. Материалы и их технологии. Часть 2 [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 533 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49451>. — Загл. с экрана.





5. Портной, В.К. Потребительские свойства цветных и драгоценных металлов. Строение и потребительские свойства материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2010. — 50 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2085>. — Загл. с экрана.

### **6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Офисная система Office Professional Plus.
3. Система дистанционного обучения Moodle.
4. Программное обеспечение для организации вебинаров Mirapolis Virtual Room.

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. Учебная аудитория "Мастерская автоматических и полуавтоматических видов сварки".
4. Помещения для самостоятельной работы.

