

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.03.01 Сварка пластмасс

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.01 Машиностроение

---

Направленность (профиль)

15.04.01.02 Машины и технология сварочного производства

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2021

---

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Канд. техн. наук, Доцент, Готовко С. А.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Неметаллические материалы обладают разнообразными свойствами, имеют, как правило, меньшую стоимость, являются более технологичными.

В машиностроении из неметаллических материалов наибольшее распространение получили пластмассы, изделия из порошковых и композиционных материалов.

Цель дисциплины - дать будущим магистрам основные сведения о свойствах, областях применения наиболее распространенных неметаллических материалов, способы изготовления изделий из них и применяемого оборудования.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В ходе изучения дисциплины "Сварка пластмасс" студент получает сведения и понятия о:

- теоретических основ процессов сварки пластмасс;
- способах соединения полимерных материалов.
- осуществлении технологических приемов и путей реализации изученных процессов для получения высококачественных соединений
- применении методов контроля и управления качеством неметаллических изделий, изготовленных с применением сварки.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен организовать проведение сборочно-сварочных работ в соответствии с требованиями НТД</b>	
ПК-1.1: Способен разработать технологический процесс изготовления сварной конструкции, включая выбор основных и вспомогательных материалов, расчет и назначение режимов обработки, оборудования и т. д., с учетом технологических и эксплуатационных требований к конструкции	

ПК-1.2: способен обеспечить реализацию технологии сборки-сварки изделия, включая мероприятия по контролю качества изделия, контроль сварочных и	
родственных процессов, требований НТД	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3 (108)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Научные основы сварки пластмасс</b>									
	1. 1. Краткие сведения о пластических массах и их свариваемости	6							
	2. 2. Сварка пластмасс нагретым газом	2							
	3. 3. Сварка пластмасс расплавом присадкой	2							
	4. 4. Сварка пластмасс нагретым инструментом	6							
	5. 5. Сварка пластмасс током высокой частоты	2							
	6. 6. Сварка пластмасс излучением	2							
	7. 7. Ультразвуковая сварка пластмасс	8							
	8. 8. Сварка пластмасс трением	2							
	9. 9. Химическая сварка пластмасс	2							
	10. 10. Сварка пластмасс растворителями	2							
	11. 11. Контроль качества сварных соединений из пластмасс	1							

12. 12. Техника безопасности при сварке полимеров	1							
13. 1. Сведения о пластических массах. 1.1. Понятие о пластических массах и методах получения полимеров. 1.2. Структура и основные свойства полимеров. 1.3. Поведение пластмасс при нагреве и деформировании. Физические состояния полимеров. 1.4. Характеристика наиболее распространенных полимеров.			3					
14. 2. Общие представления о сварке пластмасс. 2.1. Механизм процесса сварки и свариваемость пластмасс. 2.2. Классификация способов сварки пластмасс.			3					
15. 3. Сварка расплавом (с использованием тепловой энергии). 3.1. Сущность и схемы процесса 3.2. Технология и параметры режима сварки. 3.3. Оборудование для сварки расплавом			4					
16. 4. Сварка с использованием тепловой энергии и давления. 4.1. Сущность с схемы процесса. 4.1.1. Сварка прямым нагревом. 4.1.2. Сварка косвенным нагревом. 4.2. Сварка прямым нагревом при монтаже трубопроводов 4.2.1. Сварка труб в раструб. 4.2.2. Оборудование для сварки труб. 4.3. Сварка косвенным нагревом полимер-ных пленок. 4.3.1 Оборудование для сварки пленок			3					

<p>17. 5. Сварка пластмасс ультразвуком</p> <p>5.1. Сущность и схемы процесса</p> <p>5.1.1. Схемы ультразвуковой сварки.</p> <p>5.1.2. Передача энергии в зоне сварки и дозирование подводимой энергии.</p> <p>5.1.3. Технология ультразвуковой сварки термопластов.</p> <p>5.1.4 Оборудование для сварки пластмасс ультразвуком</p>			4					
<p>18. 6. Сварка трением и вибротрением</p> <p>6.1. Сущность и схемы процесса.</p> <p>6.2. Технология и параметры режима сварки.</p> <p>6.3. Оборудование для сварки трением и вибротрением.</p>			2					
<p>19. 7. Сварка с использованием энергии электрического и электромагнитного поля.</p> <p>7.1. Сварка термопластов током высокой частоты.</p> <p>7.2. Сущность и схемы процесса.</p> <p>7.3. Технология и параметры режима сварки.</p>			4					
<p>20. 8. Сварка инфракрасным излучением.</p> <p>8.1. Сущность процесса.</p> <p>8.2. Технология сварки.</p> <p>8.3. Оборудование для сварки инфракрасным излучением.</p>			1					
<p>21. 9. Сварка растворителями</p>			1					
<p>22. 10. Технология соединения термопластичных полимерных материалов с металлическими и неметаллическими материалами.</p> <p>10.1. Сущность, схемы процесса.</p> <p>10.2. Сварка разнородных полимерных материалов.</p>			4					



<p>23. Склеивание пластмасс.</p> <p>11.1 Общие сведения.</p> <p>11.2 Процесс формирования клеевого соединения.</p> <p>11.3 Классификация, состав, типы и назначение клеев.</p> <p>11.4 Технология склеивания.</p>			4					
<p>24. 12. Клеесварные конструкции</p> <p>12.1 Классификация клеесварных конструкций</p> <p>12.2. Клеи и грунты применяемые для изготовления сварных конструкций.</p> <p>12.3. Технология склеивания.</p> <p>12.4. Прочность клеесварных конструкций</p> <p>12.5. Применение клеесварных конструкций.</p>			3					
<p>25. 1. Методы переработки пластмасс</p> <p>1.1. Экструзия.</p> <p>1.2. Литье под давлением.</p> <p>1.3. Вальцевание и каландрирование</p> <p>1.4. Ротационное формование</p> <p>1.5. Формование изделий из листовых термопластов</p> <p>1.6. Прессование</p>							12	
<p>26. 2. Общие представления о сварке пластмасс</p> <p>2.1. Разделение термопластов по их свариваемости на три группы. Общие положения сварки термопластов каждой из этих групп</p> <p>2.2. Диффузионная теория сварки пластмасс</p> <p>2.3. Реологическая теория сварки пластмасс, связанная с течением и перемешиванием расплавов</p>							8	

<p>27. 3. Сварка нагретым газом</p> <p>3.1. Сущность и схемы процесса</p> <p>3.2. Технология и параметры режима сварки</p> <p>3.3. Оборудование для сварки нагретым газом</p>							8	
<p>28. 4. Сварка с использованием тепловой энергии и давления</p> <p>4.1. Ориентировочные режимы сварки термопластов нагретым инструментом (прямым нагревом)</p> <p>4.2. Сварка нагретым элементом остающимся в сварном шве</p> <p>4.3. Разновидности сварки косвенным нагревом</p> <p>4.4. Сварка труб вращением</p>							10	
<p>29. 5. Сварка пластмасс ультразвуком</p> <p>5.1. Основные параметры ультразвуковой сварки</p> <p>5.2. Сварка полистирола</p> <p>5.3. Сварка полиметилметакрилата</p> <p>5.4. Сварка винилпласта</p> <p>5.5. Сварка мягких пластмасс</p> <p>5.6. Сварка синтетических тканей, искусственных кож и полимерных пленок</p>							12	
<p>30. 6. Сварка трением и вибротрением</p> <p>6.1. Схемы при сварке трением</p> <p>6.2. Разделка стыкуемых поверхностей</p>							6	

<p>31. 7. Сварка с использование энергии электрического и магнитного поля</p> <p>7.1. Виды поляризации</p> <p>7.2. Основные диэлектрические характеристики пластмасс</p> <p>7.3. Частоты для сварки пластмасс ТВЧ.</p> <p>7.4. Виды сварных соединений и схемы размещения электродов при сварке</p>							10	
<p>32. 8. Сварка инфракрасным излучением</p> <p>8.1. Интенсивность излучения при сварке инфракрасным излучением</p> <p>8.2. Прочность соединений при сварке инфракрасным излучением</p> <p>8.3. Жесткие и упругие подложки при сварке</p> <p>8.4. Сварка световым лучом</p>							8	
<p>33. 9. Комбинированные способы сварки</p> <p>9.1. Сварка изделий из фторопласта-4 теплом и ультразвуком</p> <p>9.2. Фрикционно- ультразвуковая сварка</p> <p>9.3. ИК-ультразвуковая сварка</p> <p>9.4. Сварка биологических тканей</p> <p>9.5. Оборудование для комбинированных способов сварки</p>							10	
<p>34. 10. Химическая сварка и области применения</p> <p>10.1. Сущность процесса и области применения</p> <p>10.2. Химическая сварка реактопластов и термопластов</p>							4	

35. 11. Склеивание пластмасс 11.1. Оценка технологических и эксплуатационных свойств клеевой композиции 11.2. Особенности технологии склеивания некоторых видов пластмасс 11.3. Конструирование клеевых соединений 11.4. Приформовка 11.5. Дефекты сварных и клеевых соединений							10	
36. 12. Клеесварные конструкции 12.1. Классификация сварных конструкций 12.2. Преимущества клеесварных конструкций 12.3. Подготовка поверхности 12.4. Сварка по клеям и грунтам 12.5. Нанесение клеев после сварки							10	
37.								
Всего	36		36				108	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Казаков С. И., Никитин В. М. Сварка, пайка, резка металлов и пластмасс: CD № 2. Все о сварке: информационно-поисковая система "НиКа" : энцикл. словарь(Москва: Бюро промышленного маркетинга).
2. Казаков С. И., Никитин В. М. Сварка, пайка, резка металлов и пластмасс: CD № 1. Сварка металлов и сплавов: информационно-поисковая система "НиКа" : энцикл. словарь(Москва: Бюро промышленного маркетинга).
3. Волков С. С., Черняк Б. Я. Сварка пластмасс ультразвуком(Москва: Химия).
4. Зайцев К.И., Мацюк Л. Н. Сварка пластмасс(Москва: Машиностроение).
5. Волков С. С. Сварка и склеивание полимерных материалов: учеб. пособие(Москва: Химия).
6. Шестопал А. Н., Васильев Ю. С., Минеев Э. А., Шестопал А. Н. Справочник по сварке и склеиванию пластмасс(Киев: Техника).
7. Зайцев К. И., Мацюк Л. Н., Богдашевский А. В., Волков С. С., Комаров Г. В., Сладков А. В., Соловьев В. П., Федорова И. Г., Шишкин В. А., Зайцев К. И., Мацюк Л. Н. Сварка полимерных материалов: справочник (Москва: Машиностроение).
8. Шавырин В. Н., Рязанцев В. И. Клеесварные конструкции(Москва: Машиностроение).
9. Мейстер Р. А. Сварка пластмасс: метод. указ. по лаб. работам для студентов спец. 1205(Красноярск: КрПИ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. -Занятия ведутся с использованием: доски и мела; плакатов; презентаций в Microsoft PowerPoint; учебных фильмов; ноутбука, проектора и экрана.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе и/или библиотеке в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, включая выход в Интернет (<http://lib.sfu-kras.ru/LPC/about/1.php>)

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Университет и кафедра, осуществляющие реализацию основной образовательной программы высшего образования по программе, располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом подготовки магистранта и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.