

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

Б1.В.ДВ.06.02 Специальные методы сварки и пайки

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль)

15.03.01.06 Сварочное производство

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Бусыгин С.Л

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель курса – в результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы 15.04.01 «Машиностроение» (бакалавровская программа «Машины и технология сварочного производства»). Бакалавры должны научиться применять полученные при изучении курса знания в практической инженерной деятельности.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Дисциплина нацелена на подготовку бакалавров к:

- решению технических и технологических проблем возникающих при сварке сильно отличающихся природой материалов, теплофизическим свойствам, толщинами, при сварке ультратонких деталей, выполнении соединений по поверхностям со сложной геометрией и большой площади;
- производственной деятельности, связанной с выбором необходимого оборудования для специальных способов сварки при изготовлении соответствующей продукции;
- решению технических и технологических проблем возникающих при пайке, выбору необходимого оборудования.

### 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-17: умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения</b>	
ПК-17: умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	прогрессивные способы сварки и пайки; материалы, соединяемые специальными способами сварки и пайки. Рационально выбирать технологию, оборудование и режимы обработки при изготовлении изделий машиностроения с применением специальных методов сварки и пайки. методами выбора сварочных и вспомогательных материалов для реализации технологического процесса изготовления сварной конструкции с применением специальных методов сварки и пайки.

### 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)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,17 (42)</b>		
занятия лекционного типа	0,33 (12)		
практические занятия	0,5 (18)		
лабораторные работы	0,33 (12)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,83 (66)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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. Специальные методы сварки и пайки</b>											
		1. Холодная сварка. Природа образования соединения.		2							
		2. Сварка взрывом. Магнитно-импульсная сварка.		2							
		3. Сварка трением. Ультразвуковая сварка.		2							
		4. Сварка электронным лучом. Микроплазменная сварка.		2							
		5. Пайка. Сущность процесса. Пайка алюминиевых и магниевых сплавов		4							
		6. Исследование влияния параметров режима на свойства сварного соединения при стыковой сварке трением				3					
		7. Исследование влияния параметров режима на геометрию и свойства сварного соединения при микроплазменной сварке				3					

8. Изучение устройства и принципа действия оборудования для пайки погружением и нагретым инструментом			3					
9. Исследование влияния способа подготовки поверхности металла на смачиваемость её припоем			3					
10. Исследование влияния величины зазора между паяемыми заготовками на высоту поднятия припоя при вертикальной капиллярной пайке			3					
11. Исследование влияния температуры и времени выдержки на свойства паяных соединений			3					
12. Природа образования соединения при холодной сварке							10	
13. Технологические возможности холодной сварки							12	
14. Оборудование и промышленное применение холодной сварки							14	
15. Сущность метода. Характеристика процесса взрыва.							12	
16. Детонация. Условия, создаваемые на свариваемых поверхностях в момент соударения заготовок.							2	
17. Параметры процесса. Технологические возможности. Оборудование. Промышленное применение сварки взрывом.							2	
18. Сущность метода. Процессы, происходящие в разрядной цепи. Природа возникновения пондеромоторных сил магнитно-импульсной сварки.							2	

19. Параметры процесса. Технологические возможности. Оборудование. Конструкция индукторов. Промышленное применение магнитноимпульсной сварки.							2	
20. Сущность метода. Циклограмма, параметры процесса. Технологические возможности. Оборудование. Промышленное применение сварки трением.							2	
21. Природа образования соединения. Циклограмма, параметры процесса. Влияние параметров режима на формирование соединения. Оборудование. Промышленное применение ультразвуковой сварки.							2	
22. Сварка электронным лучом. Физическая сущность метода. Энергетическая характеристика электронного луча. Особенности формирования сварного шва. Параметры процесса. Технологические возможности. Оборудование. Промышленное применение сварки электронным лучом.							2	
23. Принципиальная схема. Характеристики факела пламени как сварочного источника тепла. Особенности формирования сварного шва. Параметры процесса. Технологические возможности. Оборудование. Промышленное применение микроплазменной сварки.							2	

24. Циклограмма процесса пайки. Параметры. Основные технологические операции при изготовлении паяной конструкции. Классификация методов. Технологические возможности пайки. Условия формирования паяного соединения. Припой, флюсы. Способы изготовления. Пайка алюминиевых и магниевых сплавов. Припой, флюсы. Режимы пайки. Пайка меди и её сплавов. Припой, флюсы. Режимы пайки.							2	
25. Изучение смачиваемости и растекания жидкого припоя по поверхности металла.					4			
26. Изучение капиллярных явлений при пайке.					4			
27. Изучение влияния величины зазора на прочность паяного соединения					2			
28. Изучение особенностей пайки разнородных материалов.					2			
29.								
Всего	12		18		12		66	

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

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

1. Лукьянов В. Ф., Харченко В. Я., Людмирский Ю. Г. Изготовление сварных конструкций в заводских условиях: учеб. пособие(Ростов-на-Дону: Феникс).
2. Фролов В.А., Пешков В.В., Коломенский А.Б., Казаков В.А., Пашков И. Н., Фролов В.А. Специальные методы сварки и пайки: учебник(Москва: Альфа-М).
3. Зорин Е. Е. Лабораторный практикум: электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений(Москва: Лань).

### **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. Чтение лекций осуществляется с использованием: 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, лабораторных работ и практических занятий, предусмотренных учебным планом подготовки магистров и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.