

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

Б1.В.01 Теория сварочных процессов

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

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Падар В.А

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

- рассмотрение сущности и последовательной смены явлений в физических и физико-химических процессах происходящих при сварке с построением на их основе системы теоретических знаний;
- обучение студентов методам качественного и количественного анализа сварочных процессов обеспечивающих высокое качество и работоспособность соединений.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- изучение физических, механических и химических явлений, при подготовке свариваемого материала к образованию прочных связей между отдельными частями свариваемой детали;
- установление условий образования межатомных связей между свариваемыми материалами при их местном или общем нагреве, пластической деформации или их совместном действии
- изучение физико-химических и металлургических процессов протекающих при формировании сварочного соединения;
- изучение пластических деформаций металла и возникновения собственных напряжений при образовании сварного соединения.

### 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>ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять законы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b>	
ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять законы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<ul style="list-style-type: none"><li>- физические основы образования сварных и паяных соединений; характеристики и возможности источников энергии, используемые при сварке, пайке и термической резке;</li><li>- сущность и особенности физико-химических и металлургических процессов при сварке;</li><li>- природу и специфику фазовых и структурных превращений в металлах и термомодеформационных процессов.</li></ul> классифицировать способы сварки по видам источника энергии, определять энергетические характеристики источников энергии; <li>- правильно выбрать элементарное тело, эквивалентное рассматриваемому нагреваемому изделию; схематизировать источники теплоты; сформулировать граничные условия; рассчитать температурное поле; вычислить необходимые параметры термического цикла;</li>

	<p>- описать сущность и природу физико-химических и металлургических процессов, протекающих при определенном способе сварки в характерных зонах соединения;</p> <p>опытом прогнозирования и подтверждения с использованием справочных материалов и на основе расчетных данных по параметрам сварочных термомодеформационных циклов наличия характерных участков со структурами определенного типа в сварных соединениях в зависимости от природы свариваемого материала и особенностей технологии сварки.</p>
<p><b>ПК-10: умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</b></p>	

#### **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>2,5 (90)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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. Физико-химические и металлургические процессы при сварке.</b>									
	1. Термодинамические методы анализа и прогнозирования физико-химических и металлургических процессов	6							
	2. Термодинамические методы анализа и прогнозирования физико-химических и металлургических процессов			6					
	3. Термодинамические методы анализа и прогнозирования физико-химических и металлургических процессов							15	
	4. Физико-химические и металлургические процессы при сварке плавлением.	6							

5. Физико-химические и металлургические процессы при сварке плавлением.			6					
6. Физико-химические и металлургические процессы при сварке плавлением.							15	
7. Физико-химические и металлургические процессы при сварке плавлением.					6			
8. Особенности металлургических процессов при сварке плавлением	6							
9. Особенности металлургических процессов при сварке плавлением					6			
10. Особенности металлургических процессов при сварке плавлением			6					
11. Особенности металлургических процессов при сварке плавлением							15	
<b>2. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ</b>								
1. Сварочные деформации и напряжения	6							
2. Сварочные деформации и напряжения			6					
3. Сварочные деформации и напряжения							15	

4. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах	6							
5. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах			6					
6. Физические основы формирования сварочных деформаций и напряжений в различных металлах и сплавах							15	
7. Физические процессы в металлах при сварке	6							
8. Физические процессы в металлах при сварке					6			
9. Физические процессы в металлах при сварке			6					
10. Физические процессы в металлах при сварке							15	
Всего	36		36		18		90	



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

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

1. Петров Г. Л., Тумарев А. С. Теория сварочных процессов (с основами физической химии): учебник для вузов(Москва: Высшая школа).
2. Козловский С. Н. Введение в сварочные технологии: учеб. пособие для студентов вузов(Санкт-Петербург: Лань).
3. Волченко В.Н., Ямпольский В.М., Винокуров В.А., Фролов В.В. Теория сварочных процессов: Учебное пособие для ВУЗов по спец. "Оборудования и технология сварочного производства"(Москва: Высшая школа).
4. Эрмантраут М. М. Теория сварочных процессов: программа, контрольные задания и метод. указания для студ. заоч. обучения спец. 0504- "Оборудование и технология свароч. пр-ва"(Красноярск: КПИ).

**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):**

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

1. Научная библиотека СибГАУ: <http://library.sibsau.ru/>
2. Электронная интернет библиотека - [www.tehlit.ru](http://www.tehlit.ru).
3. Специализированный отраслевой интернет ресурс - [www.i-mash.ru](http://www.i-mash.ru).
4. Сервер дистанционного обучения СибГАУ: [dll.sibsau.ru/](http://dll.sibsau.ru/)

## **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)**

Мультимедийный класс (проектор TOSHIBA, ноутбук ASUS, экран).

Компьютерный класс (системный блок, монитор, клавиатура).

Лаборатория «Сварочные технологии в космической технике»:

–сварочные трансформаторы — ТДМ-201, ТДМ-317, ТДФ-1001, ТШС-1000-1;

–сварочные преобразователи и агрегаты — ПСГ – 350, АДБ-3126, АДД-305;

–сварочные выпрямители — ВД-306, ВДГ-506;

–универсальные сварочные выпрямители — ВДУ-306, ВДУ-506;

–специализированный сварочный источник — УДГ-350.