

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

Б1.В.ДВ.03.02 Лазерная обработка металлов

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

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ кандидат технических наук, доцент, Демченко Александр

\_\_\_\_\_ Игоревич; кандидат технических наук, доцент, Готовко Сергей

\_\_\_\_\_ Алексеевич

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является формирование знаний в области применения лазерной техники и технологий для сварки, наплавки, резки при создании высококачественных изделий и конструкций.

Достижение указанной цели необходимо при организации высокоэффективных технологий путем аналитического решения конкретных производственных и научно-технических задач. Дисциплина имеет масштабный характер, формирует ряд перспективных профессиональных компетенций, необходимых для глубокого освоения процессов, применяемых в машиностроении.

Предметом изучения дисциплины является спонтанное и вынужденное излучение, физические основы лазеров, свойства и преобразование лазерных пучков, процессы накачки энергии.

Основными разделами дисциплины являются: принципы работы лазеров, типы лазеров, взаимодействие излучения с веществом, лазерная сварка и резка, особые случаи применения лазерных технологий, лазерное технологическое оборудование

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины сконструированы на основе требований к формированию компетенций согласно требуемым знаниям, умениям, навыкам, которыми должны обладать выпускники и специалисты, имеющие диплом магистра.

Дисциплина имеет прикладной характер, раскрывает суть физических явлений при лазерной обработке металлов, характер, тепловых взаимодействий и физико-химических процессов. Математический аппарат позволяет проводить анализ и синтез явлений. Освоение дисциплины позволяет объяснить причинно – следственную связь явлений и процессов, происходящих при сварке и резке, наплавке и термической обработке, прошивке отверстий и скрайбировании.

### 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. Лазерная обработка сталей и сплавов</b>									
	1. Высококонцентрированные источники нагрева	4							
	2. Высококонцентрированные источники нагрева			4					
	3. Изучение теоретического материала. Подготовка отчета.							20	
	4. Конструкция и принцип действия лазерной технологической установки типа «Квант»	4							
	5. Конструкция и принцип действия лазерной технологической установки типа «Квант»			4					
	6. Изучение теоретического материала. Подготовка отчета.							8	
	7. Изучение склонности металла шва к образованию горячих трещин	6							
	8. Изучение склонности металла шва к образованию горячих трещин			6					

9. Изучение теоретического материала. Подготовка отчета.							20	
10. Кристаллизация металла шва при сварке плавлением	8							
11. Кристаллизация металла шва при сварке плавлением			8					
12. Изучение теоретического материала. Подготовка отчета.							20	
13. Распределение температур и термический цикл при сварке движущимися источниками теплоты	8							
14. Распределение температур и термический цикл при сварке движущимися источниками теплоты			8					
15. Изучение теоретического материала. Подготовка отчета.							20	
16. Определение чувствительности легированной стали к термическому циклу	6							
17. Определение чувствительности легированной стали к термическому циклу			6					
18. Изучение теоретического материала. Подготовка отчета.							20	
Всего	36		36				108	

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

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

1. Григорьянц А. Г., Казарян М. А., Лябин Н. А. Лазеры на парах меди: конструкция, характеристики и применения(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
2. Федосов С. А., Оськин И. Э. Основы технологии сварки: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Машиностроение).
3. Федосов С. А., Оськин И. Э. Основы технологии сварки: учебное пособие для студентов вузов(Москва: Машиностроение).
4. Козловский С. Н. Технологии сварки сталей и сплавов плавлением: Ч. 1. Основы технологии сварки плавлением: учебное пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 150700 "Машиностроение", 150700.678 "Технология, оборудование и автоматизация сварочных производств"(Красноярск: СибГАУ).
5. Сидельников С. Б., Белокопытов В. И., Константинов И. Л., Загиров Н. Н., Рудницкий Э. А. Обработка металлов давлением: учеб.-метод. пособие для самостоят. работ [для студентов спец. 150106.65 «Обработка металлов давлением»](Красноярск: СФУ).

### **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: 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. Справочник "Сварка в машиностроении" в 4-х томах / Редкол.: Г. А. Николаев.-
2. М.: Машиностроение, 1978.
3. Сварка и свариваемые материалы: В 3-х т Т 1 Свариваемость материалов. Справ
4. изд. /Под ред. Э Л Макарова. - М.: Металлургия, 1991, с 528.

## **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.