

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

Б1.О.06 Математические методы в инженерии

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 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

научиться разрабатывать математические модели процессов сварки при известной природе физико-химических явлений, протекающих при сварке с постановкой задачи математику на решение модели и программисту – на составление программы по разработанному алгоритму.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Дать основные принципы и этапы моделирования;
2. Ознакомить с перечнем и основами математических методов, применяемых в инженерном деле;
3. Научить обоснованно использовать математические методы для конкретных случаев сварки и родственных процессов обработки материалов;
4. Составление алгоритмов и программ моделирования;
5. Исследование моделей с помощью вычислительного эксперимента.

### 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-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;</b>	
ОПК-5.1: методологии разработки математических моделей на основе аналитических и численных методов с применением программных продуктов для технологических процессов сварки и аддитивных технологий	
ОПК-5.2: Умеет анализировать и выбирать методы математического моделирования, в соответствии с решаемыми задачами ; Владеет навыками практического построения аналитических математических моделей процессов сварки и послойного синтеза и реализации их в системе MathCad	

### 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>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3 (108)</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. Моделирование процесса сварки</b>									
	1. Классификация моделей. Основные задачи моделирования							2	
	2. Этапы математического моделирования							6	
	3. Методика процесса моделирования							12	
	4. Проверка адекватности и точности моделей.							18	
	5. Примеры моделирования сварочных процессов и объектов. Пакеты прикладных программ для автоматизации инженерного анализа							88	
<b>2. Использование программных пакетов</b>									
	1. Моделирование процесса контактной сварки на программе SPOT SIM			2					
	2. Моделирование процесса дуговой сварки на программе MAG SIM			2					

3. Математическая модель односторонней контактной точечной сварки			2					
4. Знакомство с системой автоматизации инженерных расчетов COSMOS WORKS			2					
5. Прочностные расчеты сварных соединений в программе COSMOS WORKS			2					
6. Знакомство с программой для автоматизации инженерных расчетов ANSYS ED 5.6.			8					
Всего			18				126	

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

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

1. Коломейченко А. С., Кравченко И. Н., Ставцев А. Н., Полухин А. А. Математическое моделирование и проектирование: Учебное пособие (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
2. Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов (Москва: Лань").
3. Карелин О. И., Шигина А. А. Математическое моделирование. Курс лекций: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
4. Демченко А. И., Оль Е. Е. САПР в сварке: программа курса и метод. указ. по контрольной работе для студентов спец. 120500 - "Оборудование и технология сварочного пр-ва"(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
5. Шайхадинов А. А., Готовко С. А., Демченко А. И. Современная технология проектирования инноваций: учеб.-метод. пособие для практич. занятий и самостоят. работ [для студентов напр. 150700.68 «Машиностроение» профиля «Оборудование и технология сварочного производства»](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. Презентации в Microsoft PowerPoint; учебные фильмы; ноутбук, проектор и экран; программные пакеты SOLID WORKS, ANSYS, NASTRAN, MAGSIM, SPOTSIM.

### **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 практической и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом подготовки магистранта и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.