

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра оборудования и технологии сварочного производства

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СВАРКИ ПЛАВЛЕНИЕМ»

Уровень подготовки

высшее образование - магистратура

Направление подготовки (специальность)

15.04.01 «Машиностроение»

Направленность подготовки (профиль, специализация)

«Оборудование и технология сварочного производства»

Квалификация (степень) выпускника

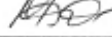


Магистр

Форма обучения

очная

Уфа 2016

Исполнители:

<u>доцент</u> должность	<u></u> подпись	<u>А.Ю. Мелведев</u> расшифровка подписи
<u>доцент</u> должность	<u></u> подпись	<u>Р.В. Никифоров</u> расшифровка подписи
Заведующий кафедрой <u>ОиТСП</u> наименование кафедры	<u></u> личная подпись	<u>В.В. Атрощенко</u> расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерное моделирование процессов сварки плавлением» относится к вариативной части учебного цикла и является дисциплиной по выбору.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2014 г. № 1504.

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций, необходимых для математического моделирования процессов сварки плавлением.

Задачи:

- освоить методику расчета температурных полей при нагреве подвижными источниками тепла;
- научиться применять стандартные математические пакеты для математического моделирования и проведения численных экспериментов;
- исследовать влияние характеристик источника тепла, формы тела, а также условий теплообмена с окружающей средой на температурное поле в детали.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
	способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.	ОПК-14	базовый уровень	САПР технологических процессов в машиностроении
	способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.	ПК-9	пороговый уровень	Компьютерные технологии в машиностроении

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	ОПК-14	базовый	Научно-исследовательская работа
2	способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	ПК-9	базовый	Научно-исследовательская работа

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	ОПК-14	основные расчетные схемы, используемые при моделировании нагрева движущимися источниками тепла	выбрать расчетную схему нагрева подвижным источником тепла с учетом технологических особенностей процесса сварки	расчетом характеристик термического цикла сварки с применением стандартных математических пакетов
2	способность	ПК-9	о влиянии	проводить	средствами

разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов		характеристик подвижного источника тепла, формы тела, а также условий теплообмена с окружающей средой на температурное поле в нагреваемых деталях	численный эксперимент, анализировать его результаты	визуализации результатов расчета в стандартных математических пакетах
---	--	---	---	---

Содержание и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	2 семестр
Лекции (Л)	2
Практические занятия (ПЗ)	6
Лабораторные работы (ЛР)	20
КСР	6
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, рубежному контролю)	173
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий	
		Аудиторная работа				СРС			Всего
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p>Раздел 1. Общие положения теплопередачи.</p> <p>Тема 1. Механизмы передачи тепла. Дифференциальное уравнение теплопроводности в стержне и обобщение его на 2-х, 3-х мерные случаи.</p> <p>Тема 2. Начальные и граничные условия к дифференциальному уравнению теплопроводности.</p> <p>Тема 3. Аналитические решения дифференциального уравнения теплопроводности для случаев нагрева бесконечных тел мгновенными источниками тепла.</p> <p>Тема 4. Учет размеров тел при использовании аналитических решений, полученных для бесконечных тел</p>	2	4		4	73	83	0, 3, Ошибка! Источник ссылки не найден.	лекция-визуализация
2	<p>Раздел 2. Моделирование температурного поля при нагреве тел подвижными источниками тепла.</p> <p>Тема 5. Схематизация нагреваемых тел и подвижных источников тепла применяемых в технологических процессах машиностроительных производств.</p> <p>Тема 6. Расчетные схемы, применяемые при моделировании нагрева тел движущимися источниками тепла. Особенности распределения температуры в телах, нагреваемых движущимися источниками. Стадии теплонасыщения и квазистационарного температурного поля.</p> <p>Тема 7. Расчетные схемы, применяемые при</p>		2	20	2	100	124	0, 2, 3, 0, 0, 0, 4, Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.	лекция визуализация, контекстное обучение

<p>моделировании нагрева тел быстро движущимися источниками тепла. Особенности распределения температуры в телах, нагреваемых движущимися источниками.</p> <p>Тема 8. Моделирование процессов сварки наплавки с применением теории нагрева тел движущимися источниками тепла. Термические циклы при сварке и наплавке.</p> <p>Тема 9. Влияние конструктивных и технологических факторов на выбор расчетных схем Влияние параметров режима сварки и наплавки на температурные поля в обрабатываемых деталях.</p> <p>Тема 10. Нагрев распределенными источниками тепла. Нормально-круговой и нормально-полосовой источники тепла.</p>							
---	--	--	--	--	--	--	--

Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчет температурных полей от движущихся источников тепла	8
2	2	Изучение влияния параметров режима сварки и наплавки на температурное поле в детали	8
3	2	Изучение температурного поля на стадии теплонасыщения	4

Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет температурных полей при действии мгновенных источников тепла	4
2	2	Расчет характеристик термических циклов с применением схем быстро движущихся источников тепла	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература.

1. Медведев, А.Ю. Расчет температурных полей при сварке и наплавке [Электронный ресурс] : учебное электронное издание / А.Ю. Медведев; ГОУ ВПО УГАТУ.— Уфа : УГАТУ, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Дополнительная литература

2. Сварка и свариваемые материалы: В 3-х т. Т I. Свариваемость материалов. Справочник / Под ред. Э.Л. Макарова -М.: Металлургия, 1991.-528 с.
3. Теория сварочных процессов : [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Машиностроительные технологии и оборудование", специальность "Оборудование и технология сварочного производства"] / А. В. Коновалов [и др.] ; Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана; под ред. В. М. Неровного.— М. : Изд-во МГТУ, 2007 .-748 с.

Интернет-ресурсы

1. Образовательный математический сайт www.exponenta.ru.
2. Сайт ООО «Продуктивные технологические системы» - авторизованного реселлера компании PTC (США) www.ptc-russia.com.

3. На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.
4. Е. М. Кудрявцев "Mathcad 11. Полное руководство по русской версии" М: ДМК Пресс, 2005, 592с. Размещен в электронной библиотечной системе издательства «Лань». Доступ с сайта библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> (раздел «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД»), либо по ссылке http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1172.

Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

1. Математический пакет программ *MathCAD* 11 или более поздних версий.
2. Возможно применение пакета программ *SMath Studio* при условии доработки методических указаний к лабораторным работам (пункт **Ошибка! Источник ссылки не найден.** настоящей программы).
3. Пакеты программ *MS OFFICE* или *OPEN OFFICE*.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспечение лекционных и практических занятий

Для проведения лекционных и практических занятий необходимы аудитории оснащенные мультимедийным оборудованием (компьютер с установленным пакетом MS OFFICE, проектор с экраном), с необходимым программным обеспечением.

Обеспечение лабораторных работ

Дисплейный класс для проведения лабораторных работ, оборудованный компьютерами с необходимым программным обеспечением.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.