

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра оборудования и технологии сварочного производства

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СВАРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

Уровень подготовки

высшее образование - магистратура

Направление подготовки (специальность)

15.04.01 «Машиностроение»

Направленность подготовки (профиль, специализация)

«Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнитель:

доцент

должность


подпись

А.Ю. Медведев

расшифровка подписи

доцент

должность


подпись

Р.В. Никифоров

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

ОиТСП

наименование кафедры


личная подпись

В.В.Атрощенко

расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерное моделирование в сварочном производстве» 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 освоение математического моделирования процессов нагрева тел подвижными источниками тепла.

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 получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа.	ОК-5	базовый уровень	Компьютерные технологии и 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 и в машиностроении

	способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.	ОПК-14	пороговый уровень	САПР технологических процессов в машиностроении
	способность подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения в области профессиональной деятельности.	ПК-11	базовый уровень	САПР технологических процессов 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 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	о влиянии характеристик подвижного источника тепла, формы тела, а также условий теплообмена с окружающей средой на температурное поле в нагреваемых деталях	проводить численный эксперимент, анализировать его результаты	средствами 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	Раздел 1. Общие положения теплопередачи. Тема 1. Механизмы передачи тепла. Дифференциальное уравнение теплопроводности в стержне и обобщение его на 2-х, 3-х мерные случаи. Тема 2. Начальные и граничные условия к дифференциальному уравнению теплопроводности. Тема 3. Аналитические решения дифференциального уравнения теплопроводности для случаев нагрева бесконечных тел мгновенными источниками тепла. Тема 4. Учет размеров тел при использовании аналитических решений, полученных для бесконечных тел	2	4		4	73	83	0, 30, 0	лекция-визуализация
2	Раздел 2. Моделирование температурного поля при нагреве тел подвижными источниками тепла. Тема 5. Схематизация нагреваемых тел и подвижных источников тепла применяемых в технологических процессах машиностроительных производств. 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. Тема 7. Расчетные схемы, применяемые при моделировании нагрева тел быстродвижущимися источниками тепла. Особенности распределения температуры в телах, нагреваемых движущимися источниками.		2	20	2	100	124	0, 20, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	лекция визуализация, контекстное обучение

	Тема 8. Моделирование процессов сварки наплавки с применением теории нагрева тел движущимися источниками тепла. Термические циклы при сварке и наплавке. Тема 9. Влияние конструктивных и технологических факторов на выбор расчетных схем Влияние параметров режима сварки и наплавки на температурные поля в обрабатываемых деталях. Тема 10. Нагрев распределенными источниками тепла. Нормально-круговой и нормально полосовой источники тепла.								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

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

6. На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.
7. 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.

Методические указания

8. Медведев А.Ю. Моделирование процессов нагрева движущимися источниками тепла: лабораторный практикум по дисциплине «Математическое моделирование процессов теплопередачи» [Электронный ресурс] : учебное электронное издание / А.Ю. Медведев; ФГБОУ ВПО УГАТУ.— Уфа : УГАТУ, 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
9. Моделирование процессов нестационарной теплопроводности: практикум по дисциплине «Математическое моделирование процессов теплопередачи» / Уфимский государственный авиационный технический университет; составители А.Ю. Медведев, Е.Е. Тарасенко. Рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ОиТСП от 18.02.13 (протокол №20) – 31 с.

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.
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 (пункты 0 и 0 настоящей программы).

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.