

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

Кафедра Материаловедения, сварки и производственной безопасности

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Физико-химические процессы в сварке»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.14**

Направление подготовки: **15.03.01 «Машиностроение»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Оборудование и технология сварочного производства**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, проектно-конструкторская, производственно-технологическая**

Разработчик: д.т.н., профессор кафедры МСиПБ В.Л. Федяев, к.т.н., доцент кафедры МСиПБ А.В. Беляев

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является формирование у будущего бакалавра технологического мышления на основе закономерностей протекания физико-химических процессов в основном материале, сварочной ванне при воздействии на них сварочного источника тепла, при тепломассообмене с окружающей средой.

1.2. Задачи дисциплины

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение теоретических основ диффузионных, тепловых, термохимических, химических процессов, протекающих при сварке;
- изучение закономерностей нагрева, фазовых и структурных изменений в материале свариваемых деталей;
- освоение методики расчета, условий равновесия, кинетики химических реакций сварочных процессов;
- применение полученных знаний для анализа физико-химических процессов при сварке сталей различных структурных классов, цветных металлов и сплавов; газовой и шлаковой защите сварочной ванны; удаления вредных примесей.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Физико-химические процессы в сварке» входит в состав вариативного модуля. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как «Математика», «Физика», «Химия», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов».

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

ОПК-1. Умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-3. Способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения

ПК-12. Способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Тепловые процессы при сварке							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Особенности физико-химических процессов при сварке, наплавке и пайке	4	1			3	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В	Текущий контроль
Тема 1.2. Основные закономерности теплопередачи	5	1			4	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В	Текущий контроль
Тема 1.3. Определение температурных полей, оценка структуры материала сварных швов и околошовной зоны	11	3	4		4	ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В	Отчет по лабораторной работе
Раздел 2. Химическая термодинамика							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Основные понятия, законы термодинамики	4	1			3	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В	Текущий контроль
Тема 2.2. Равновесие химических реакций	12	2	6		4	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В	Отчет по лабораторной работе
Раздел 3. Массоперенос							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Законы диффузии, особенности диффузии при сварке	5	2			3	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В	Текущий контроль
Тема 3.2. Кинетика, скорость химических реакций	5	2			3	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В	Текущий контроль

Раздел 4. Специфические металлургические процессы при сварке, наплавке, пайке							<i>ФОС ТК-4</i>
Тема 4.1. Взаимодействие металла ванны расплава с элементами окружающей среды	12	2	4		6	ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В	Отчет по лабораторной работе
Тема 4.2. Физико-химические процессы, протекающие при сварке покрытыми электродами, под слоем флюса, в среде защитных газов	14	4	4		6	ПК-12.3, ПК-12.У, ПК-12.В	Отчет по лабораторной работе
Зачет							<i>ФОС ПА комплексное задание</i>
ИТОГО:	72	18	18		36		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1. Основная литература

1. Козловский, С.Н. Введение в сварочные технологии. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2011. – 416 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/700> - Загл. с экрана.

2. Основы технологии сварки: учеб. пособие для студ. вузов / С.А. Федосов, И.Э. Оськин. – М.: Машиностроение, 2014. – 125 с. – (Для вузов).

3.1.2. Дополнительная литература

3. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / А.В. Коновалов, А.С. Куркин, Э.Л. Неровный, Б.Ф. Якушин; Под ред. В.М. Неровного. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 752 с. (электронный вариант: <http://www.twirpx.com/file/401714/>)

4. Рыбачук, А.М. Математическое моделирование физических процессов в дуге и сварочной ванне: Учеб. пособие. [Электронный ресурс] / А.М. Рыбачук, Г.Г. Чернышов. – Электрон. дан. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 74 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/58490> - Загл. с экрана.

3.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1. Основное информационное обеспечение

1. Федяев В.Л., Беляев А.В. Физико-химические процессы в сварке [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности 15.03.01 «Машиностроение», направление подготовки бакалавров «Оборудование и технология сварочного производства» ФГОСЗ / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю. URL:

3.3. Кадровое обеспечение

3.3.1. Базовое образование

Высшее образование в предметной области оборудования и технологии сварочного производства и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области оборудования и технологии сварочного производства и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

3.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению оборудования и технологии сварочного производства, выполненных в течение трех последних лет.

3.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области оборудования и технологии сварочного производства на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области оборудования и технологии сварочного производства, либо в области педагогики.

Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу учебной дисциплины

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений
1	2	3	4
1	1	01.02.2019.	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»