

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

«Материалы и их поведение при сварке»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.12**

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 Т.А. Ильинкова

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины

Целью дисциплины является углубленное изучение закономерностей и специфических особенностей поведения различных материалов под действием термических и деформационных процессов сварки и напыления.

Изучение дисциплины позволит студенту усвоить механизмы процессов кристаллизации и фазовых превращений, определяющие формирование надежных сварных соединений из черных и цветных металлов. На этой основе бакалавр по сварке сможет оценить или прогнозировать физико-механические свойства соединений и формировать собственные взгляды и позицию при проектировании технологии изготовления сварных конструкций.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины является формирование у студентов понимания связи состава, структуры и свойств материалов с особенностями технологии их сварки или напыления. Это позволит студенту обоснованно осуществлять разработку технологий сварных конструкций.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Материалы и их поведение при сварке» входит в состав вариативной части профессионального цикла ООП.

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

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

ПК-1- Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

ПК-18 -умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование модуля 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.		
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 1. Металловедение сварки							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1. 1. Классификация и маркировки свариваемых сталей	4	2	-	-	2	ОПК-1з; ПК-1з	Текущий контроль.
Тема 1.2. Физическое строение металлов и его значение для сварки и родственных процессов	4	2	-	-	2	ОПК-1з; ПК-1з	Текущий контроль.
Тема 1.3. Термический и термомеханический циклы сварки	4	2	-	-	2	ОПК-1з; ПК-1з	Текущий контроль.
Тема 1.4. Формирование первичной структуры металла шва	12	2	4	-	6	ОПК-1зув; ПК-1зув; ПК-18зув	Текущий контроль. Защита лаб. работы
Тема 1.5. Диаграммы состояния сплавов и их значение при кристаллизации металла сварных соединений	4	2	-	-	2	ОПК-1з; ПК-1з	Текущий контроль.
Тема 1.6. Свариваемость металлов и сплавов. Природа образования горячих трещин при сварке.	4	2	-	-	2	ОПК-1з; ПК-1з	Текущий контроль. Отчет о СР.
Тема 1.7. Фазовые и структурные превращения в металлах в твердом состоянии при сварке	28	4	10	-	14	ОПК-1зув; ПК-1зув; ПК-18зув	Текущий контроль. Защита лаб. работ.
Тема 1.8. Природа и механизм образования холодных трещин в сварных соединениях сталей	12	2	4	-	6	ОПК-1зув; ПК-1зув; ПК-18зув	Текущий контроль. Защита лаб. работы Отчет о СР.
Зачет							<i>ФОС ПА1</i>
Итого по 5 семестру:	72	18	18	-	36		
Модуль 2. Легированные стали и сплавы на железоникелевой и никелевой основе и их поведение при сварке							<i>ФОС ТК-2</i>

Тема 2.1. Низкоуглеродистые и низколегированные стали строительного назначения	8	4	-	-	4	ОПК-1з; ПК-1з	Текущий контроль.
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 2.2. Высоколегированные стали	16	4	4	-	8	ОПК-1зув; ПК-1зув; ПК-18зув	Текущий контроль. Защита лаб.работы
Тема 2.3. Сплавы на никелевой и железоникелевой основе	4	2	-	-	2	ОПК-1з; ПК-1з	Текущий контроль. Отчет о СР.
Модуль 3. Цветные сплавы и их поведение при сварке							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Титановые сплавы	10	2	3	-	5	ОПК-1зув; ПК-1зув; ПК-8зув.	Текущий контроль. Защита лаб.работы
Тема 3.2. Алюминиевые сплавы	8	2	2	-	4	ОПК-1зув; ПК-1зув; ПК-18зув	Текущий контроль. Защита лаб.работы
Тема 3.3. Медные сплавы	4	2	-	-	2	ОПК-1з; ПК-1з;	Текущий контроль. Отчет о СР
Модуль 4. Защитные покрытия							ФОС ТК-4
Тема 4.1. Классификация методов нанесения защитных покрытий	4	2	-	-	2	ОПК-1з; ПК-1з;	Текущий контроль.
Тема 4.2. Материалы защитных покрытий	8	4	-	-	4	ОПК-1з; ПК-1з;	Текущий контроль.
Тема 4.3. Закономерности формирования газотермических покрытий	16	4	4	-	8	ОПК-1зув; ПК-1зув; ПК-18зув	Текущий контроль. Защита лаб.работы
Тема 4.4. Закономерности формирования вакуумных покрытий	18	4	5	-	9	ОПК-1зув; ПК-1зув; ПК-18зув	Текущий контроль. Защита лаб.работы Отчет о СР
Модуль 5. Полимеры и их поведение при сварке							ФОС ТК-5
ТЕМА 5.1. Полимеры	4	2	-	-	2	ОПК-1з; ПК-1з;	Текущий контроль.
ТЕМА 5.2. Пластмассы и их свариваемость	8	4	-	-	4	ОПК-1з; ПК-1з;	Текущий контроль. Отчет о СР
Экзамен	36				36		ФОС ПА2
Итого по 6 семестру:	144	36	18		90		
Итого по дисциплине:	216	54	36		90		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1. Основная литература

1. Зорин, Н.Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением. [Электронный ресурс] / Н.Е. Зорин, Е.Е. Зорин. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2016. — 164 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/74676> — Загл. с экрана.

2. Лахтин Ю.М. Материаловедение : учебник для вузов/ Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева . -Репр. воспроизведение 3-го изд., перераб. и доп. 1990 г.. - М.: ЭКОЛИТ, 2011. -528 с.

3.1.2. Дополнительная литература:

3. Лившиц Л.С, Хахимов А.Н. Металловедение сварки и термическая обработка сварных соединений/ М.: Машиностроение, 1989. - 331 с.

4. Ильинкова, Т. А. Теория и технология процессов производства, обработки и переработки материалов и нанесения покрытий [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Т. А. Ильинкова, А. В. Черноглазова ; Мин-во образ-я и науки РФ, КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Электрон.текстовые дан. – Казань:[б.и.], 2012.– Режим доступа:
<http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-1552/913.pdf/index.html>

5. ГОСТ 5640-68. Сталь. Металлографический метод оценки микроструктуры листов и ленты// М.: изд-во стандартов, 1988, 7 с.

6. Сварка труб из полимерных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие по дисциплине «Специальные методы соединения материалов»/В.К.Максимов[и др.] ; под.ред. проф. Э.Р.Галимова; Мин-во образ-я и науки РФ, КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Электрон.текстовые дан. - Казань : [б. и.], 2013. - 129 с.-Режим доступа:

<http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2495/570.pdf/index.html>

3.1.3. Методическая литература к выполнению лабораторных работ

7. Т.А.Ильинкова, Р.Р.Валиев Металловедение сварки: лаб.практикум /Казань.: КНИТУ-КАИ, 2012.- 35 с. (100 экз)

8. Т.А. Ильинкова, А.В. Черноглазова, Р.Р. Валиев Порошковая металлургия и напыленные покрытия: лабораторный практикум/Казань.:КНИТУ-КАИ, 2012. - 136с. (200шт).

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Т.А. Ильинкова «Материалы и их поведение при сварке» [электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавриата 15. 03.01 «Машиностроение»/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2016.- доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=44713_1&course_id=7903_1

3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

1. Марочник сталей и сплавов [Электронный ресурс]

http://www.mashin.ru/files/stranicy_iz_marochnik15.pdf, доступ свободный (дата обращения 24.02.2016.)

2. Стандарты <http://vsegost.com/Catalog/>

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области материаловедения и технологии материалов и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования профессиональной переподготовки в области материаловедения и технологии материалов 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 материаловедения и технологии материалов, 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 материаловедения и технологии материалов 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 материаловедения и технологии материалов, 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»