

**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

**«Диагностика и контроль качества сварных соединений»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.05.01**

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: к.т.н., доцент кафедры МСиПБ Ф.И Муратаев

Казань 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цель изучения дисциплины**

Основной целью изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний, практических навыков установления критериев качества сварных соединений (СС), идентификации типовых признаков производственных и эксплуатационных дефектов и умения определять их работоспособность методами разрушающего и неразрушающего контроля

### **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

Основными задачами дисциплины являются;

- изучение физической сущности и типовых признаков деградации структуры и свойств сварных соединений, обусловленных производственной и эксплуатационной наследственностью металла;
- эффективное использование результатов анализа НДС элементов техники и конструкций, сварочных напряжений, закономерностей структуры и свойств материалов и данных их фактического состояния в задачах диагностики;
- освоение основ теории рентгеновского, радиационного, магнитного, акустического, капиллярного методов контроля;
- умение использования методов, устройств и приборов, применяемых для контроля свойств, структуры, выявления дефектов в исследуемых сварных соединениях.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Диагностика и контроль качества сварных соединений» входит в состав Вариативного модуля Блока 1.

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

**ПК-10** умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

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

**ПК-19** способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины (модуля), 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.		
<i>Раздел 1. Система обеспечения качества сварных соединений</i>							<i>ФОС ТК-1 тесты</i>
Тема 1.1. Основные виды разрушений металла и СС	25	3	4	3	15	ПК-10.3, ПК-10.В	Отчет по ЛР и самостоятельной работе.
Тема 1.2. Дефекты сварочного производства	20	2	-	3	15	ПК-19.3	Отчет по самостоятельной работе.
Тема 1.3. Дефекты состава, структуры, свойств сплавов и СС	34	4	2	3	25	ПК-18.3, ПК-18.В	Отчет по ЛР и самостоятельной работе.
Тема 1.4. Влияние остаточных напряжений на качество сварных соединений	36	4	4	3	25	ПК-10.3, ПК-10.У, ПК-10.В	Отчет по ЛР и самостоятельной работе.
Тема 1.5 Система оценки соответствия СС	29	2	4	3	20	ПК-18.3, ПК-18.В,	Отчет по ЛР и самостоятельной работе.
Тема 1.6. Методы разрушающего и неразрушающего контроля СС	36	3	4	3	26	ПК-18.3, ПК-18.В, ПК-18.У	Отчет по ЛР и самостоятельной работе.
Экзамен	36	-	-	-	36		ФОС ПА- 1
ИТОГО: в 7-м семестре	216/ 26	18	18/ 14	18/ 12	162		
<i>Раздел 2. Диагностика, контроль качества сварных соединений</i>							<i>ФОС ТК-2 тесты</i>
Тема 2.1. Обеспечения качества в системе жизненного цикла техники	13	3	-	-	10	ПК-10.3, ПК-18.3	Отчет по самостоятельной работе.
Тема 2.2. Основы фрактографии сплавов и СС	17	3	4	-	10	ПК-10.3, ПК-10.У	Отчет по ЛР и самостоятельной работе.
Тема 2.3. Виды деградации СС по вариантам коррозии, НДС и нагруженности	20	4	4	-	12	ПК-10.3, ПК-10.В	Отчет по ЛР и самостоятельной работе.

Тема 2.4. Организация диагностики качества металла и СС техники и устройств	30	4	6	-	20	ПК-10.3, ПК-10.У, ПК-18.В	Отчет по ЛР и самостоятельной работе.
Тема 2.5. Диагностика качества металла при производстве и эксплуатации	28	4	4	-	20	ПК-19.3, ПК-18.3, ПК-19.У, ПК-10.У, ПК-19.В	
Экзамен	36				36		ФОС ПА-2
ИТОГО: в 8-м семестре	144/ 16	18	18/ 16	-	108		
ИТОГО	360/ 42	36	36/ 30	18/ 12	270		

## **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **3.1.1. Основная литература**

1. Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник для вузов / Ю.М. Лахтин. В.П. Леонтьева. М.: ЭКОЛИТ -2011.- 528 с. (200шт)
2. Бондаренко Г.Г. Основы материаловедения : учебник для студ. вузов/ Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. -М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. -760 с.10 экз.

#### **3.1.2. Дополнительная литература**

1. 1. Мак-Ивили А.Дж. Анализ аварийных разрушений/ А. Дж. Мак-Ивили; пер. с англ. Э.М. Лазарева, И.Ю. Шкадиной; под ред. Л.Р. Ботвиной. – 2010. (13э.)
2. Горицкий В.М. Диагностика металлов. – М.: Металлургиздат, 2004.-408 с.
3. Ботвина Л.Р. Разрушение: кинетика, механизмы, общие закономерности. М.: Наука, 2008.334 С.
4. Полмеар Я. Лёгкие сплавы: от традиционных до нанокристаллов – М: Техносфера, 2008.-464с. 30 эк.
5. Экспериментальные исследования свойств материалов при сложных термомеханических воздействиях / под. Ред. В.Э. Видельмана — М. : Физматлит, 2012. — 204 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59763>
6. Муратаев Ф.И. Типовые и деградационные признаки микроструктуры сварных соединений конструкционных и специальных сталей // Вестник КГТУ им.А.Н. Туполева. 2013 №3. Вып.2. С. 56-63.

### **3.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **3.2.1. Основное информационное обеспечение**

1. Муратаев Ф.И. Диагностика и контроль качества сварных соединений [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности «150700.62» направление подготовки бакалавров "Оборудование и технология сварочного

производства" ФГОСЗ (1ф-ИАНТЭ)/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015.- URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=123773\\_1&course\\_id=10566\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=123773_1&course_id=10566_1)

2. Материаловедение для транспортного машиностроения: учеб. пособие для студ. вузов/ Э. Р. Галимов [и др.]. - СПб.: Лань, 2013. -448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30185>

3. Экспериментальные исследования свойств материалов при сложных термомеханических воздействиях / под. Ред. В.Э. Видельмана — М.: Физматлит, 2012. — 204 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59763>

1. Муратаев Ф.И. Диагностика, контроль и управление качеством технологических процессов и материалов [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности «150100.62», направление подготовки магистров "Материаловедение и технологии материалов" ФГОСЗ (1ф-ИАНТЭ) / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015.- Доступ по логину и паролю URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=130414\\_1&course\\_id=10699\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=130414_1&course_id=10699_1&mode=reset)

### **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

информационных технологий 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 информационных технологий, 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»