



Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



Программа повышения квалификации

«Акустический контроль и диагностика»

Куратор:
Зав. каф. ФМПК ИНК
Суржиков Анатолий Петрович
1 сентября 2015 г.



Учебный процесс организуется на базе кафедры «Физические методы и приборы контроля качества» Института неразрушающего контроля:

- высококвалифицированными преподавателями;
- в современных лекционных аудиториях и лабораториях;
- на современном оборудовании.



Цель программы

Развитие способностей совершенствовать специальные знания в области методов и средств акустического метода неразрушающего контроля; изучение современных тенденций в области проведения акустического метода неразрушающего контроля.

В результате освоения программы слушатель должен знать:

- требования к организациям, осуществляющим деятельность в области неразрушающего контроля;
- международные, европейские, российские и американские стандарты в области аттестации и сертификации специалистов неразрушающего контроля;
- виды дефектов материалов и изделий, характерные особенности дефектов: расположение, размеры и форма;
- особенности применения акустических методов неразрушающего контроля;
- особенности выбора акустических методов неразрушающего контроля материалов и изделий при изготовлении, ремонте и эксплуатации.

В результате освоения программы слушатель должен уметь:

- выделять типовые акустические методы неразрушающего контроля качества;
- применять средства акустических методов неразрушающего контроля качества и технической диагностики конкретных изделий и устройств;
- разрабатывать технологические карты акустических методов неразрушающего контроля качества.



По программе повышения квалификации «Акустический контроль и диагностика»

| № | Наименование модулей / дисциплин / разделов | Кол-во часов | в том числе | | | | Форма аттестации |
|----|--|--------------|-------------|----------|----------|-----------|----------------------------|
| | | | ЛК | ЛБ | ПР | СР | |
| 1. | Основы промышленной безопасности изделий ракетной техники | 4 | 2 | - | 2 | 2 | Зачет |
| 2. | Стратегии технического обслуживания и ремонта оборудования | 6 | 4 | - | 2 | 2 | Зачет |
| 3. | Проведение исследований и испытаний. Определение запаса работоспособности оборудования | 20 | 8 | 4 | 8 | 10 | Зачет |
| 4. | Основные методы акустического контроля и технической диагностики | 24 | 6 | 14 | 4 | 12 | Зачет |
| 5. | Методология ультразвукового контроля изделий ракетной техники | 18 | 4 | 10 | 4 | 10 | Зачет |
| | Итого | 72 | 20 | 8 | 8 | 36 | Итоговая аттестация |



По программе повышения квалификации «Акустический контроль и диагностика»

| № | Наименование модулей / дисциплин и тем | РО | Кол-во часов | в том числе | | | | Форма аттестации |
|------|---|------------|-----------------|-------------|----|----|-----|---------------------|
| | | | | ЛК | ЛБ | ПП | СР | |
| 1. | Основы промышленной безопасности изделий ракетной техники | 31, 32, В2 | 4 | 2 | - | - | 2 | Зачет |
| 1.1. | Правовое регулирование в области промышленной безопасности. Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности. Деятельность в области промышленной безопасности. | 31, 32, В2 | 1 | 0,5 | - | - | 0,5 | |
| 1.2. | Технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте. Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта. | 31, В2 | 1 | 0,5 | - | - | 0,5 | |
| 1.3. | Экспертиза промышленной безопасности. | 31 | 1 | 0,5 | - | - | 0,5 | |
| 1.4. | Требования к организации, осуществляющей НК изделий ракетной техники | 31, В2 | 1 | 0,5 | - | - | 0,5 | |

По программе повышения квалификации «Акустический контроль и диагностика»

| № | Наименование модулей / дисциплин и тем | РО | Кол-во часов | в том числе | | | | Форма аттестации |
|-----------|---|---------------|-----------------|-------------|----------|----------|----------|---------------------|
| | | | | ЛК | ЛБ | ПП | СР | |
| 2. | Стратегии технического обслуживания и ремонта оборудования | 34, В1 | 6 | 2 | - | 2 | 2 | Зачет |
| 2.1 | Различные подходы к техническому обслуживанию промышленного оборудования | 34 | 0,5 | 0,5 | - | - | - | |
| 2.2. | Стратегии технического обслуживания и ремонта: реактивное обслуживание; планово-профилактическое обслуживание; обслуживание по фактическому техническому состоянию; проактивное обслуживание. | 34 | 4 | 1 | - | 1 | 2 | |
| 2.3. | Автоматизированные системы управления техническим обслуживанием и ремонтом | 34, В1 | 1,5 | 0,5 | - | 1 | - | |

По программе повышения квалификации «Акустический контроль и диагностика»

| № | Наименование модулей / дисциплин и тем | РО | Кол-во часов | в том числе | | | | Форма аттестации |
|------|---|------------|-----------------|-------------|----|----|----|---------------------|
| | | | | ЛК | ЛБ | ПР | СР | |
| 3. | Проведение исследований и испытаний. Определение запаса работоспособности оборудования | 34, У1, В1 | 20 | 6 | 2 | 2 | 10 | Зачет |
| 3.1 | Техническая диагностика. Задачи технического диагностирования. Функции диагностирования. Диагностические параметры. Методы диагностирования | 34 | 12 | 2 | 2 | 2 | 6 | |
| 3.2. | Теория распознавания образов | У1, В1 | 4 | 2 | - | - | 2 | |
| 3.3. | Теория контролеспособности | У1, В1 | 4 | 2 | - | - | 2 | |



По программе повышения квалификации «Акустический контроль и диагностика»

| № | Наименование модулей / дисциплин и тем | РО | Кол-во часов | в том числе | | | | Форма аттестации |
|------|--|---|-----------------|-------------|----|----|----|---------------------|
| | | | | ЛК | ЛБ | ПП | СР | |
| 4. | Основные методы акустического контроля и технической диагностики | 31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, У3, В3, В4 | 24 | 6 | 4 | 2 | 12 | Зачет |
| 4.1 | Зарождение акустических методов неразрушающего контроля. История развития акустических методов НК. | 32 | 2 | 2 | - | - | - | |
| 4.2. | Особенности применения акустических методов НК для заготовок, сварных соединений, полуфабрикатов. | 33, 34, 35, У1, У2, У3, В3, В4 | 18 | 2 | 4 | 2 | 10 | |
| 4.3. | Состояние НК в зарубежных странах. Перспективы применения НК. | 31, 32 | 4 | 2 | - | - | 2 | |

По программе повышения квалификации «Акустический контроль и диагностика»

| № | Наименование модулей / дисциплин и тем | РО | Кол-во часов | в том числе | | | | Форма аттестации |
|------|---|---|-----------------|-------------|----|----|----|------------------------|
| | | | | ЛК | ЛБ | ПП | СР | |
| 5. | Методология ультразвукового контроля изделий ракетной техники | 33, 34, 35, У1, У2, У3, В1, В3, В4 | 18 | 4 | 2 | 2 | 10 | Зачет |
| 5.1 | Виды дефектов изделий ракетной техники. | 33, У3, В3, В4 | 3 | 1 | - | - | 2 | |
| 5.2. | Характерные особенности дефектов: расположение, размеры и форма. | 33, 34, У2, В3, В4 | 6 | 1 | 1 | - | 4 | |
| 5.3 | Стандартные образцы | 33, У2, В3 | 4 | 1 | 1 | - | 2 | |
| 5.4. | Особенности выбора методов НК при изготовлении, ремонте и эксплуатации изделий ракетной техники. | 33, 34, 35, У1, У2, У3, В1, В3, В4 | 5 | 1 | - | 2 | 2 | |
| | Итого | | 72 | 20 | 8 | 8 | 36 | Итоговая аттестация |



В рамках реализации дисциплин программы повышения квалификации будет использоваться современное оборудование ведущих отечественных и зарубежных производителей:

- Акустический импедансный дефектоскоп UD-91M;
- Многоканальный ультразвуковой дефектоскоп УД4-94ОКО-01;
- Портативный модульный дефектоскоп OmniScan;
- Тестер ультразвуковой МХ01-УЗТ-1;
- Толщиномер ультразвуковой УТ-93П/1;
- Ультразвуковой дефектоскоп Krautkramer USM 35X;
- Ультразвуковой дефектоскоп TUD 310;
- Ультразвуковой дефектоскоп УДЗ-21.



**Многоканальный ультразвуковой дефектоскоп
УД4-94ОКО-01**



Портативный модульный дефектоскоп OmniScan



Ультразвуковой дефектоскоп TUD 310



Ультразвуковой дефектоскоп Krautkramer USM 35X



Тестер ультразвуковой МХ01-УЗТ-1



1. Акустические методы контроля и диагностики [электронный ресурс]: учебное пособие / Л. А. Оглезнева, А. Н. Калиниченко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009 Ч. 2. — 1 компьютерный файл (pdf; 5.45 MB). — 2009. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m116.pdf>
2. Акустические методы контроля и диагностики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. И. Капранов, М. М. Коротков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010-Ч. 1. — 1 компьютерный файл (pdf; 5.1 MB). — 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m171.pdf>
3. Ультразвуковой контроль : учебное пособие для вузов / Н. П. Алешин [и др.]; Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД) ; под ред. В. В. Клюева. — Москва: Спектр, 2013. — 224 с.: ил.. — Диагностика безопасности. — Библиогр.: с. 222-223. — Список сокращений: с. 8.. — ISBN 978-5-4442-0032-2.
4. Лабораторный практикум. Акустические методы контроля и диагностики. Акустико-эмиссионный метод контроля [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. Оглезнева, А. П. Саженов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК), Кафедра физических методов и приборов контроля качества (ФМПК). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.3 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m039.pdf>
5. Ультразвуковой контроль поверхностными волнами: практическое пособие : . — Москва: Спектр, 2014.
6. Ультразвуковая дефектоскопия в машиностроении / Е. Ф. Кретов. — 3-е изд., перераб. и доп.. — СПб.: Свен, 2011.
7. Звук и ультразвук в учебных исследованиях : учебное пособие / В. В. Майер, Е. И. Вараксина. — Долгопрудный: Интеллект, 2011. — 336 с.: ил



Почтовый адрес:

Томский политехнический университет

634050, г. Томск, ул. Савиных, 7, ИНК, каф. ФМПК

Тел. 8(3822) 417-307

