

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский государственный горный университет»

Рабочая программа

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«Основы тензометрирования»

2.3. Рабочие программы учебных модулей

1. Введение. Основные понятия и определения в области экспериментального определения деформаций и напряжений

Трудоемкость модуля: 2 ак. часа аудиторной работы, из них лекционных занятий – 2 ак.ч., практических занятий не предусмотрено, самостоятельной работы не предусмотрено.

Содержание модуля:

Роль экспериментального определения деформаций и напряжений в инженерной практике. Виды нагружения. Виды деформаций. Закон Гука. Виды напряженного состояния. Главные напряжения.

Форма текущего контроля: тестирование.

2. Тензометрирование. Тензометры.

Трудоемкость модуля: 6 ак. часов аудиторной работы, из них лекционных занятий – 2 ак.ч., практических занятий – 4 ак.ч., самостоятельной работы не предусмотрено.

Содержание модуля:

Основные типы и классификация тензометров. База тензометра. Устройство и принцип работы зеркального и рычажного тензометров.

Форма текущего контроля: тестирование.

3. Методы определения деформаций

Трудоемкость модуля: 8 ак. часов аудиторной работы, из них лекционных занятий – 4 ак.ч., практических занятий – 4 ак.ч., самостоятельной работы не предусмотрено.

Содержание модуля:

Метод хрупких тензочувствительных покрытий. Метод муаровых полос и сеток. Метод оптически чувствительных покрытий. Метод голографической интерферометрии. Поляризационно-оптический метод. Метод определения напряжений и деформаций по измерениям в отдельных точках. Форма текущего контроля: тестирование.

4. Электрические методы измерения деформаций

Трудоемкость модуля: 6 ак. часов аудиторной работы, из них лекционных занятий – 4 ак.ч., практических занятий – 2 ак.ч., самостоятельной работы не предусмотрено.

Содержание модуля:

Явление тензоэффекта. Тензорезисторы. Датчики омического сопротивления. Метод электротензометрии. Форма текущего контроля: тестирование.

5. Основные параметры тензодатчиков и их тарировка. Основные виды тензодатчиков. Практика применения

Трудоемкость модуля: 4 ак. часа аудиторной работы, из них лекционных занятий – 2 ак.ч., практических занятий – 2 ак.ч., самостоятельной работы не предусмотрено.

Содержание модуля:

Геометрическими размерами решетки; коэффициентом чувствительности к деформации Δl ; начальное сопротивление R ; мощность рассеяния W . Тарировка датчиков. Схема тарировочной установки. Современные виды тензодатчиков. Тензорозетки.

6. Расположение датчиков на поверхности деталей

Трудоемкость модуля: 4 ак. часа аудиторной работы, из них лекционных занятий – 2 ак.ч., практических занятий – 2 ак.ч., самостоятельной работы не предусмотрено.

Содержание модуля:

Схемы установки датчиков на поверхности объектов контроля при различных видах деформаций. Применение тензорозеток и их ориентация. Форма текущего контроля: тестирование.

7. Наклейка тензодатчиков. Опыт монтажа датчиков в промышленных условиях.

Трудоемкость модуля: 4 ак. часа аудиторной работы, из них лекционных занятий – 2 ак.ч., практических занятий – 2 ак.ч., самостоятельной работы не предусмотрено.

Содержание модуля:

Подготовка тензорезисторов. Подготовка поверхности исследуемой детали. Нанесение линий разметки. Наклейка тензорезисторов. Зажим тензорезисторов. Термообработка клеевого слоя. Контроль качества наклейки. Предохранение тензодатчиков от влажности.

Форма текущего контроля: тестирование.

8. Регистрирующие приборы и устройства. Измерительная аппаратура.**Практика применения**

Трудоемкость модуля: 4 ак. часа аудиторной работы, из них лекционных занятий – 2 ак.ч., практических занятий – 2 ак.ч., самостоятельной работы не предусмотрено.

Содержание модуля:

Схемы подключения тензодатчиков Мостовая электрическая схема. Мост Уитстона. Схема «четверть моста». Схема «полумост». Схема «Полный мост».

– метод непосредственного отсчета (схема неуравновешенного моста);

– нулевой метод (схема уравновешенного моста).

Форма текущего контроля: тестирование.

9. Оценка напряженно-деформированного состояния

Трудоемкость модуля: 6 ак. часов аудиторной работы, из них лекционных занятий – 2 ак.ч., практических занятий – 4 ак.ч., самостоятельной работы не предусмотрено.

Содержание модуля:

Напряженно-деформированное состояние, как результат взаимодействия внешних и внутренних сил. Связь деформаций и напряжений.

Форма текущего контроля: тестирование.

10. Метод магнитной памяти металла. Физические основы. Измерительные приборы. Опыт применения в промышленных условиях

Трудоемкость модуля: 10 ак. часов аудиторной работы, из них лекционных занятий – 4 ак.ч., практических занятий – 6 ак.ч., самостоятельной работы не предусмотрено.

Содержание модуля:

Магнитная память металла. Эффект Виллари. Доменная структура строения ферромагнитных материалов. Зоны концентрации напряжений. Собственное магнитное поле рассеяния. Измеритель концентрации напряжений ИКН.

Сканирующие устройства.

Форма текущего контроля: тестирование.