

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
(ПНИПУ)**



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор

Н.А.Шевелев

2015г.

**ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Материаловедение и технологии современных и перспективных
материалов»**
(по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии
материалов»)

Пермь- 2015 год

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Цель реализации программы

Прошедший подготовку и итоговую аттестацию должен быть готов к технологической профессиональной деятельности по производству и исследованию материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами в качестве инженера-механика, инженера-технолога.

Программа курсов повышения квалификации специалистов предназначена для повышения профессионального уровня в области разработки, внедрения и корректировки управляющих программ при эксплуатации современного металлорежущего оборудования.

В результате освоения данной программы, обучающийся совершенствует следующие компетенции:

- способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ПК-1);
- способность выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-2);
- способность проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования (ПК -3);
- способность применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении (ПК-4).

Программа повышения квалификации учитывает квалификационные требования образованию по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», 22.03.02 (150400) «Металлургия», по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», 18.03.01 «Химическая технология».

1.2 Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для совершенствования компетенций, указанных в п. 1.1:

ЗНАТЬ:

- основные методы и процессы определения характеристик механических свойств;
- закономерности упрочнения, деформации и разрушения твердого тела.
- структуру и свойствах микро- и наноматериалов.
- основные типы неорганических и органических материалов различного назначения;
- виды износа;
- виды коррозии и способов борьбы с ней;
- методы упрочнения и восстановления изношенных поверхностей деталей.

УМЕТЬ:

- определять и рассчитывать характеристики твердости, прочности, пластичности и ударной вязкости;
- проводить фрактографический анализ сталей и сплавов;
- осуществлять технологический процесс термической обработки сталей и сплавов;
- проводить металлографический анализ сталей и сплавов;
- методов измерения размеров зерна;
- классификации сталей, основные виды предварительной термической обработки;
- видов термической обработки, режимов их проведения и происходящих при этом фазовых или структурных превращений.
- использовать знания о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов;
- исследования коррозионной и износостойкости;

1.3 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение (категория слушателей)

Специалисты с СПО или ВО (инженер-механик, инженер-технолог).

1.4 Трудоемкость обучения

72 часа

1.5 Форма обучения

Очная (с отрывом от работы), очно-заочная(с частичным отрывом)

2.Содержание программы

2.1 Учебный план программы повышения квалификации

| № п/п | Наименование разделов | Всего, часов | В том числе, час | | Форма контроля |
|-------|---|--------------|------------------|----------------------|----------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | |
| 1 | Физико-механические свойства металлов и сплавов | 22 | 6 | 16 | |
| 2 | Исследования структурно-фазового и химического состава металлов и сплавов | 22 | 6 | 16 | |
| 3 | Новые функциональные материалы | 8 | 8 | - | |

| Номер темы | Наименование практических и лекционных занятий |
|------------|--|
| 1 | Классификация методов нанесения покрытий и пленок. Поверхностное упрочнение деталей (металлов и сплавов), методы, достоинства, недостатки. Химико-термическая обработка. Восстановление металлических поверхностей, посадочных мест подшипников (2 часа) |
| 2 | Практические работы: 1. Исследование структуры и свойств материалов с покрытиями. измеритель теплопроводности «КИТ-02Ц-1» с компьютерным комплексом; установка роста углеродных нанотрубок «CVDompa»; установка для лазерной наплавки порошковых металлов OPTOMEC LENS 850-R; усовершенствованная установка нанесения ионно-плазменных покрытий «ННВ-6,6-И1» (4 часа) |

Лекции – 2 часа, практические занятия - 4 часов

3. Организационно-педагогические условия реализации программы

Программа повышения квалификации специалистов проводится в форме лекционных и практических занятий. Лекционные занятия проводятся в виде презентаций с видеоматериалом. Практические занятия проходят в лабораториях кафедры МТКМ.

3.1. Учебно-методическое обеспечение программы

Раздел 1

1. Материаловедение. Применение и выбор материалов : учебное пособие для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Борзенко, С. А. Вологжанина ; Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий .— Санкт-Петербург : Химиздат, 2007 .— 196 с.

2. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов : конспект лекций : учебное пособие для вузов / С. А. Оглезнева [и др.] ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013 .— 171 с.,

Раздел 2

1. Экспертиза качества и разрушений : учебное пособие для вузов / В. П. Вылежнев, С. С. Югай ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 .— 329 с.,

2. Материаловедение : учебное пособие для вузов / Н.Н. Митрохович, С.С. Югай ; Пермский государственный технический университет .— 3-е изд., перераб. и доп .— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2006 .— 113 с.

Раздел 3

1. Перспективные композиционные и керамические материалы : учебное пособие / В. Б. Кульметьева, С. Е. Порозова, А. А. Сметкин ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013 .— 275 с.

2. Елисеев А. А. Лукашин А. В. Функциональные наноматериалы / под ред. Ю. Д. Третьякова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 456с.

Раздел 4

1. Коррозия и защита оборудования при переработке нефти и газа = Corrosion and Protection of Refinery Equipment : учебное пособие для вузов/ М. Л. Медведева ; Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина .— Москва : Нефть и газ, 2005 .— 310 с.

2. Трение, смазка, износ. Физические основы и технические приложения трибологии / Н. К. Мышкин, М. И. Петроковец .— М. : Физматлит, 2007.— 367 с.

3.2. Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение программы реализуется кафедрой МТКМ университета. Состав итоговой аттестационной комиссии по программе формируется из числа педагогических и научных работников университета, ведущих специалистов и практиков предприятия, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций по профилю осваиваемой слушателями программы, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных организаций.

3.3 Материально-технические условия

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|---|---------------------|---|
| Аудитория | лекции | компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, 2 кабинета вместимостью по 40 чел. для теоретических занятий 2 компьютерных класса на 20 мест |
| Лаборатория каф. МТКМ | Практические работы | Пресс гидравлический Р-10; металлографический комплекс включающий оптические микроскопы «Neophot-31», «МЕТАМ-ЛВ» с системой цифрового анализа изображений «Video Test»; дериватограф «Q-1500D» для проведения дифференциального термического анализа при температурах до 1500 °С; Термомеханический анализатор/дилатометр «SetsysEvolution 24» с температурой до 2400 °С; твердомер «Ergotest DIGI 25» для определения твердости по Бринеллю, Роквеллу и динамический микротвердомер DUN-211S для определения микротвердости по Виккерсу, Мартенсу; прибор для определения термического коэффициента линейного расширения в различных температурных интервалах; экспресс-анализаторы: «АУС-8144» для одновременного определения содержания углерода и серы в металлах, «АК-7716П» для определения содержания кислорода; установка для автоматического определения электропроводности контактных материалов «Karwey Atlant» с компьютерным комплексом; измеритель теплопроводности «КИТ-02Ц-1» с компьютерным комплексом; установка роста углеродных нанотрубок «CVDотпа»; установка для лазерной наплавки порошковых металлов OPTOMEC LENS 850-R; усовершенствованная установка нанесения |

7. Признаки хрупкого, вязкого и усталостного разрушения.
8. Металлографические исследования структуры металлов.
9. Измерение размера зерна.
10. Рентгено-фазовый анализ.
11. Спектральный анализ.
12. Энергодисперсионный анализ.
13. Рамановская спектроскопия.
14. Виды термической обработки.
15. Назначение режимов термической обработки
16. Структуры закалки и отпуска.
17. Пористые функциональные материалы
18. Функциональные наноматериалы
19. Виды износа поверхностей
20. Виды коррозии металлов.
21. Способы защиты металлов от коррозии.
22. Поверхностное упрочнение деталей из металлов и сплавов.
23. Восстановление металлических поверхностей, посадочных мест подшипников

Перечень тем практических заданий:

- Расшифровать результаты дифрактограммы.
- По микроструктуре определить состав стали и технологию изготовления.
- Рассчитать характеристики прочности и пластичности по диаграмме растяжения.
- Выполнить фратографический анализ излома.
- Определить вид коррозии по структуре.

5. Составители программы

Абляз Т.Р., канд. техн. наук, доцент (раздел 1-4)

Программа обсуждена на заседании кафедры МТКМ. Протокол №6 от 29 января 2015г.

Секретарь

Е.Т. Пустовалова

СОГЛАСОВАНО

Начальник УОТ

Зав.каф. МТКМ

Директор ЦДИО МТКМ

Р.Р. Зиннатуллин

А.М. Ханов

Т.Р. Абляз