

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«М.1.В.ОД.5 Методы диагностики и контроля материалов, изделий и покрытий»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

15.04.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

Повышение износостойкости и восстановление деталей

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

протокол № 7 от "09" 02 2018 г.

Заведующий кафедрой

Материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Репях В.С.

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.04.01 Машиностроение

код наименование

личная подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

С.И. Богодухов

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Репях В.С., 2018

© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- формирование у студентов системы знаний о новых методах диагностики и исследования материалов и изделий, применяемых в современном машиностроении, сущность, содержание и область применения современных методов технической диагностики и контроля качества, а также устройство и принцип действия используемой аппаратуры для получения объективной информации о надежности технических систем.

Задачи:

- изучить и уметь применять методы и средства контроля и измерения диагностируемых параметров;
- изучить конструкцию и возможности аппаратуры и дополнительных технических средств технической диагностики и контроля качества материалов, изделий и покрытий;
- приобрести опыт самостоятельно давать техническую оценку надежности материалов, изделий и покрытий применяемых в машиностроении.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *М.1.Б.6 Триботехническое материаловедение, М.1.В.ОД.7 Инструментальные стали и сплавы, М.1.В.ОД.8 Новейшие методы сварки*

Постреквизиты дисциплины: *М.1.В.ОД.6 Проектирование процессов при производстве ремонтных заготовок, М.1.В.ДВ.4.1 Организация и оснащение цехов восстановительного производства, М.1.В.ДВ.4.2 Технологическая подготовка в ремонтном производстве, М.2.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - современные методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении; Уметь: - выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и представлять результаты выполненной работы; Владеть: - способностью применять современные методы исследования для проведения оценки и выбора необходимого метода контроля изделий.	ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
Знать: - методические и нормативные документы по применяемым методам контроля качества продукции машиностроительного производства; Уметь: - разрабатывать мероприятия с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции в области машиностроения;	ОПК-13 способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Владеть: - способностью пользоваться методическими и нормативными документами, а также проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области контроля качества продукции машиностроения.	машиностроения
Знать: - материалы, технологии, методы и средства контроля качества продукции машиностроительного производства, справочные и периодические издания в области машиностроительного производства связанные с разработкой проектов и программ; Уметь: - организовать работы и проводить научные исследования в области контроля качества технических систем, процессов, оборудования и материалов; Владеть: - знаниями и навыками в решении практических задач связанные с разработкой проектов и программ и назначении различных методов контроля материалов.	ПК-8 способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	36,25	36,25
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	107,75	107,75
Вид итогового контроля	зачет	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в предмет	12	2	-	-	10
2	Рентгеноструктурный и микроскопический анализы металлов	32	2	2	4	24
3	Контроль механических свойств. Химические методы анализа	32	2	2	2	26
4	Неразрушающий метод контроля проникающими излучениями и веществами. Капиллярный метод контроля	24	2	-	2	20
5	Методы электрического, вихретокового и ультразвукового контроля	44	4	8	4	28
	Итого:	144	12	12	12	108
	Всего:	144	12	12	12	108

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение в предмет «Методы диагностики и контроля материалов, изделий и покрытий». Классификация методов контроля состояния поверхностного слоя.

Исторический аспект. Понятие о рабочей поверхности детали (геометрические, физические, технологические параметры), поверхностном слое (ПС). Характерные дефекты поверхности и ПС материалов на различных стадиях производства и эксплуатации деталей машин. Термины и определения.

2. Рентгеноструктурный и микроскопический анализы металлов.

Особенности применения методов металлофизического анализа состояния рабочих поверхностей. Дифракционные методы анализа. Уравнение Вульфа-Брэгга. Фрактографический, металлоструктурный методы анализа. Микроскопический метод анализа. Количественная металлография. Электронный просвечивающий микроскоп. Растровый электронный микроскоп.

3. Контроль механических свойств. Химические методы анализа.

Методы анализа химического состава и свойств материалов. Химический и электрохимический методы. Исследование механических свойств материала ПС деталей машин и аппаратов при статическом и динамическом нагружении: растяжении, сжатии, изгибе, кручении, циклических нагрузках.

4. Незарушающий метод контроля проникающими излучениями и веществами. Капиллярный метод контроля.

Особенности применения неразрушающих методов контроля. Надежность технологических процессов, оперативные характеристики и интегральные критерии эффективности формирования ПС с точки зрения системы неразрушающего контроля рабочих поверхностей деталей. Радиационный неразрушающий контроль: рентгеновское излучение и γ -излучение. Методы контроля проникающими веществами: пенетрация. Методика контроля. Капиллярный метод, методы течеискания.

5. Методы электрического, вихретокового и ультразвукового контроля.

Электрический и магнитный контроль. Методы измерения напряженности магнитного поля. Феррозонды, датчик Холла, магнитный диод. Магнитная дефектоскопия. Принцип измерения электрического потенциала зондовым методом. Физические основы. Классификация волн. Получение и обнаружение ультразвука. Методы ультразвукового контроля. Вихретоковый контроль. Магнитная и вихретоковая дефектоскопия.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Визуально-оптические методы контроля.	2
2	2	Микроскопический анализ металлов.	2
3	3	Измерение механических параметров поверхностного слоя, характеризующих его эксплуатационные свойства. Методы определения твердости.	2
4	4	Неразрушающий контроль состояния поверхностного слоя детали методом цветной дефектоскопии.	2
5	5	Ультразвуковой контроль качества.	4
		Итого:	12

4.4 Практические занятия

№ ПЗ	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Изучение поверхностей излома с помощью фрактографических методов анализа. Оптическая микроскопия.	2
2	3	Химический анализ материала изделия на соответствие нормативным документам	2
3	5	Определение оптимальных параметров настройки ультразвукового дефектоскопа.	4
4	5	Приобретение практических навыков работы с ультразвуковым дефектоскопом.	4
		Итого:	12

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Бржозовский, Б. М. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств" / Б. М. Бржозовский, В. В. Мартынов, А. Г. Схиртладзе; под ред. Б. М. Бржозовского. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 352 с. - Библиогр.: с. 341-348. - ISBN 978-5-94178-171-3.

5.2 Дополнительная литература

1 Синопальников, В. А. Надежность и диагностика технологических систем : учебник для вузов / В. А. Синопальников, С. Н. Григорьев. - М.: Высш. шк., 2005. - 343 с. : ил.. - Библиогр.: с. 341.

2 Половко, А. М. Основы теории надежности : учеб. пособие / А. М. Половко, С. В. Гуров.- 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БВХ-Петербург, 2008. - 704 с. - Библиогр.: с. 689-698. - Предм. указ.: с. 699-702. - ISBN

3 Неразрушающий контроль и диагностика : справочник / под ред. В. В. Клюева.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2003. - 656 с. : ил - ISBN 5-217-03178-6.

5.3 Периодические издания

Современные технологии: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

<https://www.fips.ru/> - Федеральный институт промышленной собственности.

<https://www.ptechtechnology.ru/> - Передовые технологии России - комплексный информационный проект.

<https://www.sibpatent.ru/> - Перспективные технологии и новые разработки.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатории, оснащенные диагностическим оборудованием по неразрушающим методам контроля, оптическими микроскопами.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.