Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.8.1 Техническая диагностика и контроль качества»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
15.03.01 Машиностроение
(код и наименование направления подготовки)

Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

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 _____ В.И. Юршев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент _____ В.С. Репях
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение _____ В.И. Юршев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Грицай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству АКИ
_____ А.М. Черноусова
личная подпись *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; умение применять методы и средства контроля и диагностики для получения объективной информации о надежности технических систем.

Задачи:

- изучить методы определения дефектов и алгоритмы диагностирования технических систем;
- 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 и изделий в машиностроении, составлять планы контроля с использованием современных средств технической диагностики и контроля качества.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.19 Технология конструкционных материалов, Б.1.Б.20 Метрология, стандартизация и сертификация, Б.1.В.ОД.5 Машины и оборудование отраслевого машиностроения*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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: - основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. **Уметь:** - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. **Владеть:** - умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Знать: - методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению. **Уметь:** - выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять	ПК-10 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения. **Владеть:** - справочной технической литературой для проведения расчетов и выбора необходимого материала по заданным условиям эксплуатации изделий.	разрабатывать мероприятия по их предупреждению

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**54,25**	**54,25**
Лекции (Л)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
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 рубежному контролю)*	**53,75**	**53,75**
Вид итогового контроля	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в предмет «Техническая диагностика и контроль качества». Классификация методов контроля состояния поверхностного слоя.	18	6	-	-	12
2	Рентгеноструктурный и микроскопический анализы металлов.	26	8	-	6	12
3	Контроль механических свойств. Химические методы анализа.	22	6	-	4	12
4	Неразрушающий метод контроля проникающими излучениями и веществами. Капиллярный метод контроля.	18	6	-	2	10
5	Методы вихретокового и ультразвукового контроля.	24	10	-	6	8
	Итого:	108	36		18	54
	Всего:	108	36		18	54

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение в предмет «Техническая диагностика и контроль качества». 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. Неразрушающий 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	Изучение поверхностей излома с помощью фрактографических методов анализа. Оптическая микроскопия.	2
3	2	Микроскопический анализы металлов.	2
4	3	Измерение механических параметров поверхностного слоя, характеризующих его эксплуатационные свойства. Методы определения твердости.	2
5	3	Методы определения деформационного упрочнения поверхностных слоев деталей машин.	2
6	4	Неразрушающий контроль состояния поверхностного слоя детали методом цветной дефектоскопии.	2
7	5	Ультразвуковой контроль качества.	4
8	5	Вихретоковая дефектоскопия.	2
		Итого:	18

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.

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

https://www.ptechnology.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.