Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.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)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.8.1 Техническая диагностика и контроль качества*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

материаловедения и технологии материалов
наименование кафедры

протокол №8 от "16" 03 2026 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 формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — С.А. Биктимирова
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ
личная подпись — А.М. Черноусова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Репях В.С., 2026
© ОГУ, 2026

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 Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.11 Сварочные процессы в ремонтном производстве*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-5 Способен обеспечивать качество изделий в механосборочном производстве	ПК*-5-В-1 Выявляет причины брака в производстве изделий машиностроения и разрабатывает рекомендации по его предупреждению, организует работы по обеспечению качества изготавливаемых изделий, выполняет контроль ПК*-5-В-2 Составляет методики контроля качества изделий ПК*-5-В-3 Проектирует контрольно-измерительные приспособления	**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 контроля изделий машиностроения. **Владеть:** - справочной технической литературой для проведения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		расчетов и выбора необходимого материала по заданным условиям эксплуатации изделий.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**20,25**	**20,25**
Лекции (Л)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
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)*	**87,75**	**87,75**
Вид итогового контроля	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 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.	20	2	-	2	16
2	Рентгеноструктурный и микроскопический анализы металлов.	22	2	-	2	18
3	Контроль механических свойств. Химические методы анализа.	22	2	-	2	18
4	Неразрушающий метод контроля проникающими излучениями и веществами. Капиллярный метод контроля.	22	2	-	2	18
5	Методы вихретокового и ультразвукового контроля.	22	2	-	2	18
	Итого:	108	10		10	88
	Всего:	108	10		10	88

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	1	Неразрушающий контроль металлов и технических устройств	2
2	2	Микроскопический анализ металлов и сплавов	2
3	3	Методы определения твердости.	2
4	4	Неразрушающий контроль состояния поверхностного слоя детали методом цветной дефектоскопии.	2
5	5	Ультразвуковой контроль качества.	2
		Итого:	10

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

1 Вестник машиностроения: журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2016-2024.

2 Технология машиностроения: журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2018-2024.

5.4 Интернет-ресурсы

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 РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного 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.