

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.2.2 Методы и средства контроля состояния рабочих поверхностей»*

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.2.2 Методы и средства контроля состояния рабочих поверхностей» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов  
наименование кафедры

протокол № 8 от «16» марта 2026 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и технологии материалов  
наименование кафедры

  
подпись

Юршев В.И.  
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент  
должность

  
подпись

Тавтилов И.Ш.  
расшифровка подписи

должность


подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение  
код наименование

  
личная подпись

Юршев В.И.  
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

  
личная подпись

Биктимирова С.А.  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

  
личная подпись

Черноусова А.М.  
расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины:

- приобретение новых знаний методов контроля параметров структуры и свойств поверхностного слоя деталей машин.

**Задачи:**

- изучить современные методы и средства контроля состояния рабочих поверхностей деталей машин;

- сформировать представление о параметрах, характеризующих состояние рабочих поверхностей;

- научиться проводить несложные испытания.

## 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.5 Физические методы изучения структуры материала*

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-2 Составляет методики контроля качества изделий  | <b><u>Знать:</u></b><br>- закономерности формирования структуры и свойств материалов и методов контроля качества изделий машиностроения.<br><b><u>Уметь:</u></b><br>- применять методы контроля состояния деталей машин и выявлять причины выхода их из строя.<br><b><u>Владеть:</u></b><br>- навыками выбора комплекса методов контроля для решения конкретной технологической задачи.  |
| ПК*-9 Способен к подготовке, организации, контролю выполнения работ, руководству выполнением работ лабораторией (службой) неразрушающего контроля и других видов испытаний, разработке технологической документации | ПК*-9-В-1 Производит верификацию исполнительной документации испытательных лабораторий (лабораторий неразрушающего контроля, лабораторий разрушающих испытаний) по контролю деталей, узлов, сварных конструкций<br>ПК*-9-В-2 Осуществляет руководство выполнением работ и контроль выполнения работ лабораторией неразрушающего контроля и | <b><u>Знать:</u></b><br>- физические и технологические возможности современных методов контроля состояния упрочнённых и восстановленных деталей машин и аппаратов для верификации исполнительной документации;<br>- основы теории и практики использования различных методов контроля деталей в различных отраслях промышленности при выполнении работ лабораторией неразрушающего контроля;<br>- физическую сущность явлений, при |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   |
|--|---|---|
|  | других видов испытаний ПК*-9-В-3 Применяет современные методы по неразрушающим и разрушающим видам испытаний и контроля | <p>применении современных методов по неразрушающим и разрушающим видам испытаний и контроля.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить верификацию исполнительной документации испытательных лабораторий;</li> <li>- выбирать рациональные методы неразрушающего контроля деталей машиностроения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современных методов неразрушающих и разрушающих видов испытаний и контроля;</li> <li>- опытом качественного и достоверного анализа полученных результатов контроля;</li> <li>- навыками работы на технологических установках и приборах неразрушающего контроля материалов.</li> </ul> |

#### 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        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>  | <b>108</b>                        | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>  | <b>14,25</b>                      | <b>14,25</b> |
| Лекции (Л)   | 8                                 | 8            |
| Практические занятия (ПЗ)  | 6                                 | 6            |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)  | 0,25                              | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение индивидуального задания (ИЗ);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- изучение разделов курса в системе электронного обучения;<br>- подготовка к практическим занятиям; | <b>93,75</b>                      | <b>93,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля</b>  | <b>диф. зач.</b>                  |              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

| № раздела | Наименование разделов        | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                              | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                              |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Проблемы качества материалов | 30               |                   |    |    | 30             |

| № раздела | Наименование разделов                    | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |  | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 2         | Оценка качества материалов               | 30               |                   |    |    | 30             |
| 3         | Контроль качества материалов             | 14               | 2                 | 2  |    | 10             |
| 4         | Некоторые методы неразрушающего контроля | 18               | 4                 | 2  |    | 12             |
| 5         | Методы разрушающего контроля материалов  | 16               | 2                 | 2  |    | 12             |
|           | Итого:                                   | 108              | 8                 | 6  |    | 94             |
|           | Всего:                                   | 108              | 8                 | 6  |    | 94             |

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела                     | Содержание раздела  |
|-----------|--|---|
| 1         | Проблемы качества материалов             | Введение. Основные задачи испытаний, классификация. Математическая обработка результатов испытаний. Методы механических испытаний деталей с покрытиями. Приборы и методы определения толщины покрытий. Материалы и их классификация. Прогноз развития рынка материалов. |
| 2         | Оценка качества материалов               | Показатели качества материалов. Расчет комплексных и обобщающих показателей. Проблемы оценки показателей качества материалов.   |
| 3         | Контроль качества материалов             | Классификация видов технического контроля. Методы контроля качества материалов. Теоретические основы и основные методы контроля структуры материалов.   |
| 4         | Некоторые методы неразрушающего контроля | Неразрушающий контроль и классификация дефектов. Методы контроля качества дисперсных материалов. Методы контроля дисперсного состава. Методы контроля морфологии. Методы контроля технологических характеристик. Методы контроля поверхности материалов.                |
| 5         | Методы разрушающего контроля материалов  | Контроль механических свойств. Методы определения эффективной толщины упрочненного слоя.  |

#### 4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 3         | Порядок проведения визуального и измерительного контроля | 2            |
| 2         | 4         | Определение остаточных напряжений по данным тензометрии  | 2            |
| 3         | 5         | Определение толщины покрытий                             | 2            |
|           |           | Итого:   | 6            |

### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Основная литература

1 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учеб. для вузов / [С. И. Богодухов и др.]; под общ. ред. С. И. Богодухова, "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург

: Университет, 2012. - 713 с. : ил. - Библиогр.: с. 634-637. - Прил.: с. 638-713. - ISBN 978-5-4417-0029-0.

2 Схиртладзе, А. Г. Ремонт технологических машин и оборудования [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, В. А. Скрябин, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 431 с. : ил. - Библиогр.: с. 424-425. - Прил.: с. 426-430. - ISBN 978-5-94178-204-8.

## **5.2 Дополнительная литература**

1 Тавтилов, И. Ш. Практикум по видам изнашивания и причинам отказов узлов трения [Электронный ресурс] : практикум для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение / И. Ш. Тавтилов, В. И. Юршев, В. С. Репях; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т», Каф. материаловедения и технологии материалов. - Оренбург : ОГУ. - 2017. - ISBN 978-5-7410-2071-5. - 90 с. – Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/61528\\_20180115.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/61528_20180115.pdf)

2 Свойства машиностроительных материалов [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. И. Богодухов, А. Д. Проскурин, Е. С. Козик. ГОУ ВПО ОГУ - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 203 с.

3 Тавтилов, И. Ш. Практикум по основам теории трения, изнашивания и триботехническим испытаниям [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение / И. Ш. Тавтилов, В. И. Юршев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т», Каф. материаловедения и технологии материалов. - Оренбург : ОГУ. - 2017. - ISBN 978-5-7410-1698-5. - 231 с. – Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/35180\\_20170306.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/35180_20170306.pdf)

## **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**

1 Ресурсы электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.orenport.ru/>).

2 Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.fips.ru>.

3 Ежемесячное периодическое научно-техническое и производственное печатное издание «Черные металлы»: [сайт] – Режим доступа: <https://www.rudmet.ru/catalog/journals/5/>

4 Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Материаловедение и термическая обработка металлов»: [сайт] – Режим доступа: <http://mitom.folium.ru/>

## **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 №20111610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены комплектами ученической мебели, мультимедийным проектором, доской, экраном, тематическими стендами, плакатами, схемами.

Для проведения практических занятий используются:

- лаборатория материаловедения, в которой используются микроскопы, твердомеры, нагревательные печи, в том числе современные: растровый электронный микроскоп с системой анализа распределения химических элементов, металлографический микроскоп, микровизор, шлифовально-полировальный станок для подготовки металлографических образцов, отрезной станок, стационарный твердомер, портативный твердомер с цифровой индексацией, индукционная высокочастотная установка для нагрева, ультразвуковой дефектоскоп, вихретоковый дефектоскоп.

- лаборатория триботехнических испытаний, в которой имеются: машина трения, машина для абразивных испытаний, профилометр и профилограф, установка для триботехнических испытаний и другое оборудование, лабораторные весы.

- лаборатория физических методов исследования с оборудованием: вакуумный пост, сканер механических напряжений, позволяющий измерить и визуализировать остаточные термические и технологические напряжения на различных этапах технологических процессов. Лаборатория укомплектована экраном, проектором и сверхмощным компьютером, поддерживающим емкое инженерное программное обеспечение.

Помещение для самостоятельной работы, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для обучения и контроля предусмотрено применение тематических стендов, информационно-измерительных систем, комплектов плакатов, схем, натуральных образцов, таблиц, раздаточного материала для иллюстраций лекций. Необходимые технические и электронные средства обучения и контроля имеются в лабораториях, располагающихся в перечисленных выше аудиториях.