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.8.2 Теоретические основы надежности технических систем»*

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.8.2 Теоретические основы надежности технических систем*» 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
_____ С.А. Биктимирова
*личная подпись* *расшифровка подписи*

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

---

№ регистрации _____

© Репях В.С., 2026
© ОГУ, 2026

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** изучения дисциплины заключается в подготовке студентов к решению задач по обеспечению надежности технических систем машиностроения за счет использования оборудования и технологий повышающих износостойкость при производстве и восстановлении деталей машин и аппаратов.

**Задачи:**

- формирование знания природы и причин возникновения брака машиностроительного производства;
- формирование умения использовать методики контроля качества изделий;
- формирование навыков выбора материала и способов его обработки при проектировании контрольно-измерительных приспособлений.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Сопротивление материалов*

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<br>ПК*-5-В-2 Составляет методики контроля качества изделий<br>ПК*-5-В-3 Проектирует контрольно-измерительные приспособления | **Знать:**<br>природу и причины возникновения брака машиностроительного производства<br>**Уметь:**<br>использовать методики контроля качества изделий<br>**Владеть:**<br>навыками определения надежности изделия на стадии разработки |

## 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:**<br>*- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);*<br>*- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*<br>*- изучение разделов курса в системе электронного обучения;*<br>*- изучение разделов массового открытого онлайн-курса;*<br>*- 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 | Основные понятия и задачи курса | 16 | 2 | | | 14 |
| 2 | Выбор способа восстановления | 20 | 2 | | | 18 |
| 3 | Технологические методы восстановления | 28 | 2 | | 6 | 20 |
| 4 | Технологические методы повышения износо-стойкости | 22 | 2 | | 2 | 18 |
| 5 | Обработка покрытий и упрочненных поверх-ностей | 22 | 2 | | 2 | 18 |
| | Итого: | 108 | 10 | | 10 | 88 |
| | Всего: | 108 | 10 | | 10 | 88 |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1** Основные понятия и определения теории надежности: Основные термины и определения. Отказы машин и их элементов. Показатели надежности. Основные законы распределения случайных величин, применяемые в теории надежности. Проверка однородности результатов наблюдений. Статистическая оценка показателей надежности. Изменение интенсивности отказов во времени и общая формула для вероятности безотказной работы Примеры распределений наработки до отказа неремонтируемых изделий Показатели надежности ремонтируемых изделий.

**Раздел 2** Обеспечение надежности машин и прогнозирование надежности машин: Общие понятия об управлении надежностью машин. Планирование показателей надежности машин. Программа обеспечения надежности машин. Жизненный цикл машин. Восстановление работоспособности

машин смазочными материалами и рабочими жидкостями. Восстановление деталей и сборочных единиц полимерными материалами. Система технического обслуживания и ремонта машин. Основные направления, цели и задачи прогнозирования надежности машин. Методы прогнозирования надежности. Оценка качества прогнозирования надежности.

**Раздел 3** Расчет требований к долговечности машины и ее элементов: Расчет ресурсов оборудования. Анализ структурных схем надежности машины и ее элементов. Расчет требований к ресурсным показателям элементов машины.

### 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | Основные положения управления техническим состоянием технологического оборудования | 2 |
| 2 | 3 | Достоверность измерительной информации о значениях измеряемых физических величин | 2 |
| 3 | 3 | Технологическое обеспечение надежности | 2 |
| 4 | 3 | Система ППР | 2 |
| 5 | 3 | Оценка надежности на этапе проектирования | 2 |
| | | Итого: | 10 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Гуськов, А. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 424 с. — ISBN 978-5-7782-3011-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118090 (дата обращения: 25.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Каштанов, В. А. Теория надежности сложных систем : учебное пособие / В. А. Каштанов, А. И. Медведев. – Москва : Физматлит, 2010. – 607 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68415 (дата обращения: 25.03.2023). – ISBN 978-5-9221-1132-4. – Текст : электронный.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Анферов, В. Н. Надежность технических систем : учебное пособие : [16+] / В. Н. Анферов, С. И. Васильев, С. М. Кузнецов ; отв. ред. Б. Н. Смоляницкий. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 108 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493640 (дата обращения: 25.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9701-6. – DOI 10.23681/493640. – Текст : электронный.

2 Кузнецов, С. М. Обоснование надежности работы машин и оборудования : учебное пособие : [16+] / С. М. Кузнецов, К. С. Кузнецова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 164 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595966 (дата обращения: 25.03.2023). – Библиогр.: с. 115-122. – ISBN 978-5-4499-1514-6. – DOI 10.23681/595966. – Текст : электронный.

3 Галеев, А. Д. Основы надежности технических систем : учебно-методическое пособие : [16+] / А. Д. Галеев, Е. В. Старовойтова, С. И. Поникаров ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 224 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612248 (дата обращения: 25.03.2023). – Библиогр.: с. 177-179. – ISBN 978-5-7882-2594-4. – Текст : электронный.

### 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 Перспективные технологии и новые разработки: [сайт]. – Режим доступа: http://www.sibpatent.ru
2 Передовые технологии России - комплексный информационный проект: [сайт]. – Режим доступа: http://www.ptechnology.ru
3 Электронное учебное пособие по надежности технических систем и техногенному риску: [сайт]. – Режим доступа: http://www.obzh.ru/nad/
4 Электронная библиотека образовательных ресурсов по надежности: [сайт]. – Режим доступа: http://window.edu.ru
5 Энциклопедия техники. Повышение надежности при проектировании и производстве: [сайт]. – Режим доступа: http://enciklopediya-tehniki.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 №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

## 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.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий оснащены следующим оборудованием:

- микротвердомер ПМТ-3М; - муфельная печь СНОЛ;
- твердомер ТК-2М;
- шлифовально-полировальный станок для подготовки металлографических образцов;
- ультразвуковой дефектоскоп УД2BLite;
- вихретоковый дефектоскоп ВД132-ОКО-01;
- машина трения СМЦ-1, установка для триботехнических испытаний ТАУ;
- лабораторные весы ВМ510Д;
- металлообрабатывающее оборудование.

Помещение для практических занятий и самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, а так же необходимым для проведения занятий оборудованием: твердомерами, дефектоскопами и иным диагностическим оборудованием, расположенном в лабораториях материаловедения, технологии металлов, оборудования, сварочного производства.