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.5.1 Методы повышения надежности»

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

2260651

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.5.1 Методы повышения надежности*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов
наименование кафедры

протокол № 8 от «16» марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
материаловедения и технологии материалов _____ В.И. Юршев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент _____ В.П. Ханин
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
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 _____

© Ханин В.П., 2026
© ОГУ, 2026

2

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

изучения дисциплины заключается в подготовке студентов к решению задач повышения надежности оборудования термической и химико-термической обработки за счет усовершенствования его конструкции с учетом конкретных механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических параметров.

Задачи:

- формирование знания конструкций и режимов работы оборудования и технологических процессов изготовления и восстановления деталей;
- формирование умения определения режимов и формирования технологий и восстановления деталей;
- формирование умений планировать испытания оборудования и исследовать технологические процессы изготовления и восстановления деталей;
- формирование навыков совершенствования конструкций оборудования для термической и химико-термической обработки.

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*-2 Способен модернизировать существующие и разрабатывать новые технологические процессы изготовления и восстановления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы оборудования, обеспечивающих заданный уровень качества продукции	ПК*-2-В-1 Осуществляет планирование и проведение комплексных испытаний оборудования, исследование технологических процессов изготовления и восстановления деталей ПК*-2-В-2 Оптимизирует режимы работы оборудования, технологические процессы ПК*-2-В-3 Формирует конструкцию оборудования для термической и химико-термической обработки и определяет перспективы ее усовершенствования	**Знать:** конструкции и режимы работы оборудования, и технологические процессы изготовления и восстановления деталей **Уметь:** - оптимизировать режимы и технологии; - планировать испытания оборудования и исследовать технологические процессы изготовления и восстановления деталей **Владеть:** навыками усовершенствования конструкций оборудования для термической и химико-термической обработки

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**12,25**	**12,25**
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**95,75**	**95,75**
Вид итогового контроля	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в предмет «Методы повышения надёжности». Основные понятия и определения	11,75				11,75
2	Оборудование и технологические процессы изготовления и восстановления деталей.	32			2	30
3	Мероприятия по повышению надёжности деталей и узлов изделий машиностроения (конструктивные, технологические, организационные)	36	2	4		30
4	Определение надёжности деталей и узлов изделий машиностроения	28	2		2	24
	Промежуточная аттестация	0,25				0,25
	Итого:	108	4	4	4	96
	Всего:	108	4	4	4	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Введение в предмет «Методы повышения надёжности». Основные понятия и определения. Введение, основные понятия и определения, методы повышения надёжности. Состояния точки зрения надежности. Общие принципы обеспечения и повышения надежности. Безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость. Отказы. Резервирование.

Раздел 2 Оборудование и технологические процессы изготовления и восстановления деталей. Виды, конструкции, режимы работы оборудования. Классификация технологических процессов, их виды, особенности и организация

Раздел 3 Мероприятия по повышению надёжности деталей и узлов изделий машиностроения (конструктивные, технологические, организационные). Роль этапа

конструирования в обеспечении и повышении надежности. Влияние требований надежности на конструирование. Практические методы конструирования надежных систем. Методы конструирования, обеспечивающие получение высокой надежности. Анализ надежности конструкции. Служба надежности и её функции и задачи при разработке изделия.

Методы обеспечения надежности систем в процессе серийного производства. Надёжность и методы ее повышения обработкой поверхностей и созданием покрытий. Виды покрытий повышающих надежность деталей. Особенности газотермических методов нанесения покрытий на детали машин, классификация и основные характеристики. Химическое осаждение покрытий из газовой фазы. Методы физического осаждения покрытий. Детонационные покрытия. Методы магнитного упрочнения. Электроискровая обработка. Электронно-лучевая обработка материалов.

Раздел 4 Определение надёжности деталей и узлов изделий машиностроения. Невосстанавливаемые системы и расчет их надежности. Понятие о структурной схеме надежности. Виды резервирования. Методы расчета надежности резервированных систем. Восстанавливаемые системы. Способы восстановления. Расчет надежности восстанавливаемых систем. Понятие о графе состояния системы. Использование теории марковских случайных процессов для расчета надежности. Эксплуатационная надежность.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Определение надежности соединений	2
2	4	Определение надежности узлов токарно-винторезного станка	2
		Итого:	4

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Расчет остаточного ресурса запорно-регулирующей арматуры	2
2	3	Расчет показателей надежности предохранительного клапана	2
		Итого:	4

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Машиностроение" / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол: ТНТ, 2015. - 464 с.

2 Барметов, Ю. П. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учебное пособие: [16+] / Ю. П. Барметов; науч. ред. В. С. Кудряшов; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 149 с.: ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612364 (дата обращения: 04.04.2024). – Библиогр.: с. 138-139. – ISBN 978-5-00032-486-8. – Текст: электронный.

5.2 Дополнительная литература

1 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

2 Кравцов, А. Г. Объекты ремонтного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.01 Машиностроение и 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов / А. Г. Кравцов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.22 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2021. - 118 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-2613-7.

5.3 Периодические издания

- Химическое и нефтегазовое машиностроение: журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 1987, 2003 -2017 https://lib.osu.ru/resources/periodicals/catalog

- Справочник. Инженерный журнал. - Москва: Издательский дом "Спектр " 2025, 1-12 https://lib.rucont.ru/lti/tool?goto=434942

5.4 Интернет-ресурсы

1 http://fea.ru – официальный сайт инжинирингового центра «Центр компьютерного инжиниринга» (CompMechLab®) СПбПУ, содержащий различные материалы, которые касаются использования современных CAE-технологий в различных отраслях промышленности;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

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.