Минобрнауки России

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

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.7 Методы повышения работоспособности деталей машин и режущего инструмента»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления подготовки)

Технология машиностроения
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.7 Методы повышения работоспособности деталей машин и режущего инструмента*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № 8 от 13 марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов — А.Н. Поляков
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
ст. преподаватель — А.А. Терентьев
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств — А.Н. Поляков
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов — С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института — А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Терентьев А.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование компетенций, необходимых для ведения профессиональной деятельности, связанной с повышением работоспособности деталей машин и режущего инструмента.

Задачи:

- ознакомление с основами проектирования технологических процессов изготовления и ремонта деталей машиностроения низкой и средней сложности;

– изучение методов подготовки поверхности перед нанесением покрытий;

– изучение методов упрочнения деталей машин и режущего инструмента;

– изучение устройства и принципа работы технологического оборудования;

– освоение принципов выбора наиболее подходящего для конкретных условий метода повышения работоспособности, технологического оборудования, инструмента и приспособления, необходимых для реализации разработанных технологических процессов;

– освоение методов и средств анализа характеристик упрочненных поверхностей;

– приобретение навыков расчета технологических режимов технологических операций изготовления и ремонта деталей машиностроения низкой и средней сложности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Технология конструкционных материалов, Б1.Д.Б.24 Детали машин, Б1.Д.Б.27 Оборудование автоматизированного машиностроительного производства, Б1.Д.Б.28 Металлорежущие станки, Б1.Д.В.2 Процессы и операции формообразования, Б1.Д.В.3 Режущий инструмент*

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*-6 Способен к обеспечению технологичности, выбору заготовок и разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности	ПК*-6-В-1 Анализирует технологичность конструкции деталей машиностроения низкой и средней сложности ПК*-6-В-3 Определяет тип производства и выбирает способы изготовления заготовок деталей машиностроения низкой и средней сложности ПК*-6-В-4 Анализирует технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения низкой и средней сложности ПК*-6-В-5 Выбирает схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения низкой и средней сложности ПК*-6-В-6 Выбирает технологическое	**Знать:** - основы проектирования технологических процессов изготовления и ремонта деталей машиностроения низкой и средней сложности; - методы подготовки поверхности перед нанесением покрытий; - методы упрочнения деталей машин и режущего инструмента; - устройство и принцип работы технологического оборудования. **Уметь:** - выбирать наиболее подходящий для конкретных условий метод повышения работоспособности; - выбирать технологическое оборудование, инструмент и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	оборудование, инструмент и приспособление, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности ПК*-6-В-7 Рассчитывает технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности	приспособление, необходимые для реализации разработанных технологических процессов; - применять необходимые методы и средства анализа характеристик упрочненных поверхностей. **Владеть:** - навыками расчета технологических режимов технологических операций изготовления и ремонта деталей машиностроения низкой и средней сложности.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
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;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю.)*	**57,75**	**57,75**
Вид итогового контроля	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Обеспечение надёжности машин при проектировании, изготовлении и эксплуатации	16	8	-	-	8
2	Химико-термические, гальванические и механические методы упрочнения	16	6	-	2	8
3	Физические методы упрочнения	32	8	-	4	20
4	Нанесение износостойких и антифрикционных покрытий	44	12	-	10	22
	Итого:	108	34	-	16	58
	Всего:	108	34	-	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Обеспечение надёжности машин при проектировании, изготовлении и эксплуатации

Обеспечение надёжности машин. Классификация методов упрочнения металлов. Принципы выбора наиболее подходящего для конкретных условий метода повышения работоспособности. Основы проектирования технологических процессов изготовления и ремонта деталей машиностроения. Подготовка поверхности перед нанесением покрытий.

Раздел 2 Химико-термические, гальванические и механические методы упрочнения

Упрочнение химико-термическими методами. Нанесение гальванических покрытий. Механическая обработка. Упрочнение изменением шероховатости поверхности.

Раздел 3 Физические методы упрочнения

Процессы физико-термической и электрофизической обработки. Электроискровое легирование. Наплавка легированным металлом. Обработка в магнитном поле. Криогенная обработка.

Раздел 4 Нанесение износостойких и антифрикционных покрытий

Напыление износостойких соединений. Нанесение износостойких покрытий методами химического и физического осаждения. Нанесение антифрикционных покрытий.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Нанесение покрытий методом электрохимической металлизации	2
2	3	Повышение работоспособности режущего и штампового инструмента и деталей машин методом электроискрового легирования	2
3	3	Ремонт и восстановление деталей газопламенным методом	2
4	4	Ремонт и восстановление деталей газодинамическим напылением	2
5	4	Технологические процессы нанесения износостойких покрытий	4
6	4	Принципы формирования многослойных покрытий	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Фещенко, В. Н. Обеспечение качества продукции в машиностроении : учебное пособие : [16+] / В. Н. Фещенко. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 788 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=726222 – ISBN 978-5-9729-2016-7. – Текст : электронный..

Электрофизические и электрохимические методы обработки в машиностроении : учебник : [16+] / М. М. Радкевич, В. И. Никифоров, Ю. М. Барон [и др.] ; под общ. ред. М. М. Радкевича, В. И. Никифорова. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 532 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=726328. – ISBN 978-5-9729-0955-1. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

- Елагина, О. Ю. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин : учебное пособие / О. Ю. Елагина. – Москва : Логос, 2009. – 488 с. – (Новая университетская библиотека).–Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84921 . – ISBN 978-5-98704-450-6. – Текст : электронный.

- Обработка и упрочнение поверхностей при изготовлении и восстановлении деталей : практическое пособие : [16+] / М. Л. Хейфец, В. И. Бородавко, В. С. Ивашко, С. А. Клименко ; под общ. ред. М. Л. Хейфеца, С. А. Клименко ; Национальная академия наук Беларуси, Научно-производственное объединение «Центр» [и др.]. – Минск : Белорусская наука, 2013. – 464 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230978 . – ISBN 978-985-08-1630-6. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

- Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016 - 2025.
- Справочник. Инженерный журнал : журнал. - Электронные журналы на платформе РУКОНТ, 2012 - 2025.
- Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018 - 2024.

5.4 Интернет-ресурсы

- http://dlja-mashinostroitelja.info/ - официальный русскоязычный сайт «Все о машиностроении», на котором размещена техническая информация по разным разделам машиностроительного производства;
- http://www.info.instrumentmr.ru/ - официальный русскоязычный сайт «Библиотека инструментальщика», на котором размещена техническая информация по обработке металлов резанием и различным видам режущих инструментов;
- http://www.autowelding.ru/ - официальный русскоязычный сайт «autoWelding.ru», на котором размещена техническая информация по обработке металлов резанием и сварке.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Операционная система РЕД ОС.
- Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
- Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..

- 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

- 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;;

- Методы повышения работоспособности деталей машин и режущего инструмента [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / А.А. Терентьев, А.А. Серегин, Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, [2020–2026].– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=8275 .

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.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория электродуговых, плазменных покрытий, оснащенная комплектами ученической мебели, доской, установкой электроискрового легирования «ALIER-52», установкой для нанесения покрытий газопламенным методом УПТР-1-78, установкой газодинамического нанесения покрытий ДИМЕТ-403.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.