

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.4.1 Порошковые материалы со специальными свойствами»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

15.04.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

Повышение износостойкости и восстановление деталей

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

2265877

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.4.1 Порошковые материалы со специальными свойствами» 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

В.И. Юршев
расшифровка подписи

Исполнители:

должность


подпись

Е.В. Свиденко
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.04.01 Машиностроение

код наименование

личная подпись



В.И. Юршев
расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

В.И. Юршев
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

С.А. Биктимирова
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- формирование компетенций по направлению подготовки, теоретическая и практическая подготовка в области порошковой металлургии;
- применение современных методов для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.

Задачи:

- ознакомление с особенностями порошковой металлургии, получением и свойствами порошковых материалов, технологическим процессом получения порошков и материалов на их основе, классификацией и маркировкой порошковых материалов;
- умение разбираться в основных группах порошковых материалов, их свойствах и применении.

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.2 Деловой иностранный язык, Б1.Д.Б.3 Материаловедение и технология материалов, Б1.Д.Б.7 Методы диагностики и контроля материалов, изделий и покрытий, Б1.Д.В.2 Инструментальные стали и сплавы, Б1.Д.В.6 Технология восстановления, упрочнения и обработки поверхностей*

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*-1 Способен проводить научные исследования, подготавливать заявки на изобретения и полезные модели, выполнять работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	ПК*-1-В-1 Проводит анализ научно-технической информации и результатов исследований ПК*-1-В-2 Разрабатывает технические средства, процессы, оборудование, материалы, методики, планирует и проводит эксперименты, оформляет результаты исследований, проводит их анализ, подготавливает заявки на объекты интеллектуальной собственности	Знать: - основные направления по замене дефицитных материалов на порошковые материалы. Уметь: - разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья порошковых материалов. Владеть: - способами утилизации отходов машиностроительного производства и изготовления из отходов порошковых материалов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	73,75	73,75
Вид итогового контроля	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Современные тенденции развития порошковой металлургии.	16	4	2		10
2	Свойства металлических порошков и методы их контроля.	23	4	4		15
3	Методы производства порошковых материалов.	23	4	4		15
4	Многослойные фрикционные и антифрикционные порошковые материалы.	22	4	4		14
5	Порошковые материалы со специальными свойствами.	24	2	2		20
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1. Современные тенденции развития порошковой металлургии. Состояние вопроса. Тенденции развития порошковой металлургии в мире. Успехи и достижения развития порошковой металлургии в России и мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов машиностроительного производства.

Раздел № 2. Свойства металлических порошков и методы их контроля. Физико-химические свойства порошков и критерии оценки. Технологические свойства порошков. Методы контроля свойств порошков.

Раздел № 3. Методы производства порошковых материалов. Подготовка порошковой шихты. Технология прессования порошковых материалов. Спекание. Защитные атмосферы и методы защиты от окисления.

Раздел № 4. Многослойные фрикционные и антифрикционные порошковые материалы. Пористые подшипники, фильтры. Выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки порошковых материалов.

Раздел № 5. Порошковые материалы со специальными свойствами. Электротехнические материалы. Высокотемпературные материалы. Дисперсионно-упрочнённые материалы.

4.3 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основы проектирования порошковой детали.	2
2	2	Основы проектирования порошковой пресс-формы.	4
3	3	Производство порошковой детали.	4
4	4	Расчет проектируемых размеров порошковых деталей.	4
5	5	Расчет высоты засыпки и усилия прессования порошковых деталей.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Получение и свойства порошковых материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. И. Богодухов, А. Д. Проскурин, Е. С. Козик. - Электрон.текстовые дан. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 181 с. - AdobeAcrobatReader 5.0 Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2676_20110926.pdf

2. Курс материаловедения в вопросах и ответах: учеб.пособие для вузов / С. И. Богодухов, А. В. Синюхин, Е. С. Козик.- 3-е изд., перераб. и доп. - М.:Машиностроение, 2010, 2014.-352с.

3. Богодухов С.И., Бондаренко Е.В., Схиртладзе А.Г., Сулейманов Р.М.Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов. - М.: Машиностроение, 2011, 2012. – 516 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Металлические порошки и порошковые материалы: справочник / Ю.В. Левинский [и др.]. – М.: Экомет, 2005. - 520 с.

2. Процессы порошковой металлургии: в 2х томах. / Г.А. Либенсон [и др.] – . М.: МИСИС, 2001. – Т.1 – 368 с. – Т.2 – 320 с.

3. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учеб.пособие для студ. вузов: [в 2 ч.] / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 560 с.

5.3 Периодические издания

Металловедение и термическая обработка металлов : журнал. - Москва : ИД "Фолиум", 2016, 2023, 2024.

Технология машиностроения : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2018 – 2024.

Черные металлы : журнал. - Москва : АО "Издательский дом "Руда и Металлы", 2024 – 2026.

Справочник. Инженерный журнал : журнал. - Москва : ИД "Спектр", 2019 – 2024.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.ptechtechnology.ru/MainPart/MashinoStro.html> - Комплексный информационный проект «Передовые технологии России».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «Мой Офис 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. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2026].
7. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей.
8. Kaspersky Endpoint Security на 2550 пользовательских мест; Срок использования: на 2 года. Срок действия лицензий с 28.11.2025 до 06.12.2027.
9. Платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU») для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций. На основании договора № 2/223-3.7/40-03 от «10» марта 2026 г. Срок действия лицензий с 14.03.2026 г по 14.03.2027.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, 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.

Лаборатории кафедры материаловедения и технологии материалов предназначены для проведения макро- и микроскопических исследований материалов и термообработки заготовок. В лабораториях используются металлографические и растровые электронные микроскопы, микровизор, стационарные твердомеры по методу Роквелла, Виккерса, Бринелля, лабораторные нагревательные печи для термической обработки порошковых материалов, шлифовально-полировальный станок для подготовки металлографических образцов.

Для обучения и контроля предусмотрено применение тематических стендов, комплектов плакатов, схем, натуральных образцов, таблиц, раздаточного материала для иллюстраций лекций.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационную среду ОГУ.