Минобрнауки России

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

Кафедра производственных технологий обработки материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.6.1 Инструментальные материалы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
(код и наименование направления подготовки)

Материаловедение в машиностроении
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.6.1 Инструментальные материалы*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра производственных технологий обработки материалов
наименование кафедры

протокол № 8 от "20" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра производственных технологий обработки материалов — Е.Ю. Приймак
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
профессор — С.Е. Крылова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов — Е.Ю. Приймак
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 АКИ
А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Крылова С.Е., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- сформировать компетенции по направлению подготовки, теоретическая и практическая подготовка в области конструкции оборудования;
- применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.

Задачи:

- ознакомиться с особенностями технологии изготовления инструментальных сталей;
- разбираться в свойствах инструментальных сталей.

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.2 Материаловедение*

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 использовать на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой	ПК*-1-В-1 Использует на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения	**Знать:** - основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов. **Уметь:** - использовать на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения. **Владеть:** - влиянием фазового и структурного состояния на свойства материала.
ПК*-13 Способен разрабатывать, сопровождать и интегрировать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПК*-13-В-1 Разрабатывает и сопровождает типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов на основе знаний о металлических и неметаллических конструкционных и инструментальных материалах, их свойствах, технологических	**Знать:** - типовые технологические процессы в области материаловедения. **Уметь:** - разрабатывать, сопровождать и интегрировать типовые

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	возможностях типовых способов объемного и поверхностного упрочнения	технологические процессы. **Владеть:** - способами объемного и поверхностного упрочнения.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального задания (ИЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю.*	**129,75**	**129,75**
Вид итогового контроля	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Инструментальные материалы.	48	6	4	8	30
2	Штамповые стали.	38	4	4		30
3	Быстрорежущие стали.	36	2	4		30
4	Твердые сплавы.	14	2	2		10
5	Сверхтвердые материалы.	18	2	2	4	10
6	Выбор инструментального материала и термической обработки.	26	2		4	20
	Итого:	180	18	16	16	130
	Всего:	180	18	16	16	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1. Инструментальные материалы. Виды инструментальных материалов. Характеристика и классификация инструментальных материалов. Виды режущего инструмента.

Технологический процесс изготовления металлорежущего инструмента. Углеродистые стали. Легированные стали.

Раздел № 2. Штамповые стали. Штамповые стали умеренной, повышенной и высокой теплостойкости.

Раздел № 3. Быстрорежущие стали. Быстрорежущие стали умеренной, повышенной и высокой теплостойкости.

Раздел № 4. Твердые сплавы. Классификация. Особенности изготовления. Свойства твердых сплавов.

Раздел № 5. Сверхтвердые материалы. Природные и искусственные материалы. Классификация сверхтвердых материалов. Обработка заготовок на шлифовальных станках.

Раздел № 6. Выбор инструментального материала и термической обработки. Повышение стойкости инструмента. Выбор обработки и состава стали для режущих инструментов. Назначение обработки и состава стали для инструментов холодного деформирования. Выбор обработки и состава стали для штампов горячего деформирования. Обработка заготовок на станках. Назначение обработки и состава стали для инструментов высокой точности. Учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Углеродистые и легированные инструментальные стали.	4
2	1	Виды режущего инструмента. Технологический процесс изготовления металлорежущего инструмента.	4
3	5	Сверхтвердые материалы.	4
4	6	Термическая обработка инструментальной быстрорежущей стали.	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Виды режущего инструмента и основные понятия о резании.	4
2	2	Технологический процесс изготовления режущего инструмента на примере резца.	4
3	3	Обработка заготовок на шлифовальных станках.	4
4	4	Методы повышения стойкости инструмента.	2
5	5	Сверхтвердые материалы	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов: [в 2 ч.] / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 560 с. : ил. - Библиогр.: с. 558-559. - ISBN 978-5-94178-220-8.

2. Богодухов, С.И. Материаловедение: учебник / С.И. Богодухов, Е.С. Козик. – М.: Машиностроение, 2015. – 504 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Геллер, Ю.А. Инструментальные стали / Ю.А. Геллер. – М : Металлургия, 1983. – 527 с.

2. Зоткин, В.Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : учеб.пособие / В.Е. Зоткин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2004. – 264с.

3. Инструментальные материалы в машиностроении [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.01 Машиностроение, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов / С. И. Богодухов, Е. С. Козик, Е. В. Свиденко; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. – 2021. – ISBN 978-5-7410-2550-5. – 165 с. – AdobeAcrobatReader 5.0 Режим доступа: http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/14457/1/141897_20210402.pdf

4. Инструментальные материалы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.01 Машиностроение, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов / С. И. Богодухов, Е. С. Козик, Е. В. Свиденко; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Оренбург : ОГУ. – 2020. – ISBN 978-5-7410-2536-9. – 171 с. – AdobeAcrobatReader 5.0 Режим доступа: http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/14214/1/136376_20210119.pdf

5.3 Периодические издания

Металловедение и термическая обработка металлов. М.: ИД «Фолиум», 2025-2026. Режим доступа к журн.: https://eivis.ru/browse/publication/152086/udb/12.

Физика металлов и металловедение. Екатеринбург: ООО «Объединённая редакция», 2025-2026. Режим доступа к журн.: https://eivis.ru/browse/publication/79354/udb/12.

Черные металлы. М.: АО "Издательский дом "Руда и Металлы", 2025-2026. Режим доступа к журн.: https://eivis.ru/browse/publication/85218/udb/12.

5.4 Интернет-ресурсы

http://www.ptechnology.ru/MainPart/MashinoStro.htm - 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 «МойОфис Образование».

3 Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/ .

4 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, 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.

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

Для проведения лабораторных работ и практических занятий используются лаборатории материаловедения, пробоподготовки и структурных исследований, которые имеют следующее оборудование и приборы: оптико-цифровой металлографический микроскоп OLYMPUS DSX1000 (1 шт.); микротвердомер ПМТ-3М; многофункциональный твердомер типа Роквелл марки ОКПД2; шлифовально-полировальный станок для подготовки металлографических образцов Metkon; настольный растровый электронный микроскоп с системой микроанализа JTOL JCM-6000; прецизионный металлографический отрезной станок, MICRCUT 151, установка электролитического полирования и травления PULITROL; дифрактометр рентгеновский МД-10; оптико-эмиссионный спектрометр Labspark 1000; комплект образцов высоколегированных сталей (конструкционных, инструментальных, специального назначения); набор химреактивов для травления образцов микрошлифов; сканер механических напряжений "Stress Vision LAB"; комплект кодотранспорантов по курсу материаловедение; плакаты.