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.7.1 Основы научных исследований»

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.7.1 Основы научных исследований*» 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:
доцент _____ А. В. Исаева
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 АКИ
_____ А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Исаева А.В.., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: сформировать у обучающихся представление о науке и методологии научных исследований, необходимое для развития их как высококвалифицированных специалистов, способных эффективно на научной основе разрабатывать творческие решения при выполнении поставленных перед ними научно-технических и производственных задач в области современных материалов, применяемых в высокотехнологичных процессах.

Задачи:

- сформировать знания о методах теоретических и экспериментальных исследований в области современных материалов и навыки их применения при проектировании высокотехнологичных процессов;
- дать представление об основных нормативных документах по вопросам интеллектуальной собственности и изобретательской деятельности в материаловедении;
- научить обучающихся осуществлять сбор данных, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследований современных материалов, применяемых в высокотехнологичных процессах, разрабатывать и использовать техническую документацию;
- сформировать навыки работы с научными документами, в том числе с базами патентов и авторских свидетельств;
- сформировать навыки составления отчетов по результатам научных исследований и подготовки заявки на изобретение;
- сформировать знания о методах анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, протекающих в них физических и химических процессов и умение использовать эти знания в научных исследованиях и практических расчетах;
- сформировать навыки научного обоснования материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения.

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.12 Право*

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 применять знания об основных типах современных материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и	ПК*-6-В-1 Применяет знания об основных типах современных материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности при проектировании высокотехнологичных	**Знать:** - подходы и методы получения результатов теоретических и экспериментальных исследований в области современных материалов; - основные нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности и изобретательской деятельности в материаловедении; - методы анализа, диагностики и моделирования свойств материалов,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	процессов ПК*-6-В-2 Применяет знания об основных типах современных материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	протекающих в них физических и химических процессов при проведении научных исследований. **Уметь:** - осуществлять сбор данных, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследований современных материалов, применяемых в высокотехнологичных процессах, разрабатывать и использовать техническую документацию; - использовать в профессиональной деятельности знания о методах теоретических и экспериментальных исследований при обосновании материалов для конкретных условий их эксплуатации; - использовать в научных исследованиях и практических расчетах знания о свойствах материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации. **Владеть:** - навыками работы с научными документами, проведения патентного поиска, подготовки заявки на изобретение при исследовании современных материалов; - навыками теоретических и экспериментальных исследований материалов при проектировании высокотехнологичных процессов; - навыками научного обоснования материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**49,25**	**49,25**
Лекции (Л)	24	24

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (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 практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**166,75**	**166,75**
Вид итогового контроля (экзамен)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Наука и научное исследование	26	4	2		20
2	Анализ современного состояния научных исследований по изучаемому вопросу (проблеме)	24	4			20
3	Методология теоретических исследований в области материаловедения и технологии материалов	32	4	2		26
4	Методология экспериментальных исследований в области материаловедения и технологии материалов	36	4	4		28
5	Оформление и внедрение результатов научно-исследовательской работы	52	4	2		46
6	Изобретения и открытия. Патентные базы	44,75	4	14		26,75
	Консультации	1				1
	Промежуточная аттестация	0,25				0,25
	Итого:	216	24	24		168
	Всего:	216	24	24		168

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Наука и научное исследование. Понятие науки. Наука и философия. Характерные черты современной науки. Концепция научно-технического творчества. Факторы, отрицательно влияющие на процесс творческого мышления. Методические правила и принципы научно-технического творчества. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). Подготовка научно-технических кадров. Этапы проведения научного исследования. Роль науки в современном мире. Особенности научных исследований в области материаловедения и технологии материалов.

Раздел 2. Анализ современного состояния научных исследований по изучаемому вопросу (проблеме). Выбор направления научного исследования. Выбор и формулирование темы. Источники информации. Классификация научных документов. Библиотечно-библиографические классификации научно-технических документов. Основные принципы работы с научной литературой современных баз научной документации. Сравнительный анализ источников информации. Новизна и технико-экономическое обоснованием темы. Формулирование цели и задач исследования.

Раздел 3. Методология теоретических исследований в области материаловедения и технологии материалов. Задачи теоретических исследований. Рабочая научная гипотеза. Методы

теоретических исследований. Математическое моделирование при исследовании современных материалов и высокотехнологичных процессов. Вероятностно-статистические исследования. Анализ и оценка теоретических исследований.

Раздел 4. Методология экспериментальных исследований в области материаловедения и технологии материалов. Задачи экспериментальных исследований. Классификация экспериментов. Требования, предъявляемые к эксперименту. Этапы экспериментальных исследований. Психологический фактор в эксперименте. Основные принципы планирования эксперимента. Оптимальное планирование многофакторного экстремального эксперимента. Аппаратурно-методическое обеспечение эксперимента. Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований.

Раздел 5. Оформление и внедрение результатов научно-исследовательской работы. Формирование научных положений по результатам теоретических и экспериментальных исследований. Виды представления результатов исследований. Порядок оформления и внедрения в производство результатов научного исследования. Эффективность научных исследований. Научный отчет, научная статья, монография, диссертация. Выбор издания для публикации научной статьи, индекс цитирования.

Раздел 6. Изобретения и открытия. Патентные базы. Общие положения об изобретениях и открытиях. Выявление изобретения в научно-технической разработке. Структура патента и порядок подачи заявки на выдачу патента. Российские и международные базы патентов. Защита интеллектуальной собственности.

4.3 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Практика применения приемов устранения технических противоречий при решении изобретательских задач в области современных материалов	2
2	3	Математические модели в материаловедении и технологии материалов	2
3	4	Составление и анализ оптимального плана многофакторного эксперимента	4
4	5	Работа с электронной библиотекой eLIBRARY.RU, электронной библиотекой диссертаций РГБ и международными системами научного цитирования	2
5	6	Классификация изобретений и их патентный поиск. Работа с поисковой системой и базой данных Федерального института промышленной собственности (ФИПС)	4
6	6	Анализ описания изобретения	2
7	6	Структура формулы изобретения и ее особенности для различных объектов изобретения	4
8	6	Примеры составления описания изобретения	4
		Итого:	24

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Ковриков, И. Т. Основы научных исследований и УНИРС [Текст] : учеб. для вузов / И. Т. Ковриков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т".- 3-е изд. - Оренбург : Агенство "Пресса", 2011. - 212 с. : ил. - Библиогр.: с. 207-208. - ISBN 978-5-91854-047-3.

5.1.2 Основы изобретательского творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие для аспирантов и студентов, обучающихся по программе высшего профессионального образования по техническим специальностям / сост.: В. Н. Евсюков, А. С. Килов; М-во образования и науки Рос.

Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.57 Мб). – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. – 275 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 6.0. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2762_20110927.pdf

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Килов, А. С. Интеллектуальная и промышленная собственность [Электронный ресурс] : метод. указания к практ. занятиям / А. С. Килов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 8.36 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2010. - 82 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2378_20110913.pdf

5.2.2 Ямников, А. С. Организация и методология научных исследований в машиностроении : учебник / А. С. Ямников, В. Б. Протасьев, Е. В. Плахотникова. – Тула : ТулГУ, 2017. – 373 с. – ISBN 978-5-7679-3917-6. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/201227. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2.3 Ковалевский, В. И. Основы научного исследования в технике : монография / В. И. Ковалевский. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 272 с. – ISBN 978-5-9729-0720-5. – Текст: электронный // Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618242. – Режим доступа: по подписке.

5.5.4 Колоколов, С. Б. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. Б. Колоколов. – Оренбург : ОГУ, 2008. – 115 с. – ISBN 978-5-7410-0715-0.

5.6.5 Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 271 с. – ISBN 978-5-9765-1278-8. – Текст: электронный // Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book& id=93344. – Режим доступа: по подписке.

5.6.6 Грачев, Ю. П. Математические методы планирования экспериментов [Текст] : учебник для вузов / Ю. П. Грачев. – М. : Пищевая пром-сть, 1979. – 200 с.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Frontier Materials & Technologies: журнал. - ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет» https://vektornaukitech.ru/jour?locale=en_US

5.3.2 Металловедение и термическая обработка металлов : журнал. - Москва : ИД "Фолиум", 2023 - № 1 -12, 2024 - № 1-12.

5.3.3 Физика металлов и металловедение : журнал. - Москва : Российская академия наук, 2023 – Т. 124, № 1-12, 2024 – Т. 125, № 1-12

5.3.4 Деформация и разрушение материалов : журнал. - Москва : ООО "Наука и технологии", 2024 - № 1-12, 2025 - № 1-9.

5.3.5 Черные металлы : журнал. - Москва : АО "Издательский дом "Руда и Металлы",

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Информационно-аналитический портал «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU», режим доступа: https://elibrary.ru.

5.4.2 Официальный интернет-сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности» (ФИПС), режим доступа: http://www.fips.ru.

5.4.3 Официальный интернет-сайт Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», режим доступа: https://misis.ru.

5.4.4 «Современные методы исследования металлических материалов» [Электронный ресурс]: онлайн-курс на национальной образовательной платформе «Открытое образование» / Разработчик курсов: Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», режим доступа: https://openedu.ru/course/misis/SMIMM.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система РЕД ОС.

5.5.2 Пакет офисных приложений «МойОфис Образование».

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

5.5.4 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 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.