

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.2 «Слоистые металлические композиционные материалы»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **22.03.01**

**Материаловедение и технологии материалов**

Направленность (профиль, специализация): **Материаловедение и технологии композиционных материалов**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	заведующий кафедрой	А.А. Бердыченко
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Ананьин
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.С. Ананьева

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен выбирать металлические, неметаллические и композиционные материалы для деталей машин, приборов и инструментов на основе знаний о взаимосвязи структуры и свойств материалов	ПК-2.1	Устанавливает связь состава и структуры материалов с их физико-механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами
		ПК-2.2	Способен проектировать материал, удовлетворяющий требуемым эксплуатационным свойствам изделия

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Детали машин и основы конструирования, Конструкции из композиционных материалов, Материалы современного машиностроения, Металлические материалы и сплавы
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Композиционные материалы специального назначения, Методы контроля качества композиционных материалов, Методы упрочнения поверхности металлических сплавов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	24	12	12	60	57

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 8**

**Лекционные занятия (24ч.)**

- 1. Общие сведения, классификация и применение металлических слоистых композиционных материалов (МСКМ) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4]** Классификация, назначение и способы получения МСКМ. Теоретические предпосылки об образовании соединения металлов. Способы подготовки контактных поверхностей. Контроль качества МСКМ.
- 2. Способы получения МСКМ, основанные на взаимодействии жидких и твёрдых металлов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4]** Литейное плакирование. Непрерывная отливка. Электрошлаковая сварка. Многослойная наплавка. Наплавка под слоем обогреваемого шлака
- 3. Производство МСКМ горячей пакетной прокаткой. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4]** Конструкции пакетов. Основные факторы, определяющие прочность соединения слоёв. Прокатка биметаллических пакетов. Особенности прокатки тонколистового биметалла.
- 4. Холодное плакирование МСКМ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4]** Схема и способы осуществления процесса. Влияние основных параметров процесса на качество МСКМ. Основы технологии и оборудование для производства холодноплакированных МСКМ.
- 5. Технология изготовления МСКМ сваркой взрывом. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5]** Природа сварки взрывом и её основные параметры. Влияние основных параметров сварки взрывом на свойства соединения разнородных металлов
- 6. Новые способы получения биметалла сталь + нержавеющая сталь. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4]** Новая композиционная нержавеющая сталь. Исследование переходного слоя. Технология и оборудование для производства композиционной нержавеющей стали.

**Практические занятия (12ч.)**

- 7. Способы получения МСКМ, основанные на взаимодействии жидких и твёрдых металлов. {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[1,3,4]** Подготовка докладов и просмотр учебных фильмов по теме "Способы получения МСКМ, основанные на взаимодействии жидких и твёрдых металлов".
- 8. Общие сведения, классификация и применение металлических слоистых композиционных материалов (МСКМ). {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[1,3,4]** Просмотр учебных фильмов, подготовка докладов на тему "Общие сведения, классификация и применение металлических слоистых композиционных материалов (МСКМ)".
- 9. Производство МСКМ горячей пакетной прокаткой. {просмотр и**

**обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[1,3,4]** Подготовка докладов и просмотр учебных фильмов по теме "Производство МСКМ горячей пакетной прокаткой".

**10. Холодное плакирование МСКМ {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[1,3,4]** Подготовка докладов и просмотр учебных фильмов по теме "Холодное плакирование МСКМ"

**11. Технология изготовления МСКМ сваркой взрывом. {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[1,3,4,5]** Подготовка докладов и просмотр видеофильмов по теме "Технология изготовления МСКМ сваркой взрывом."

**12. Новые способы получения биметалла сталь + нержавеющая сталь. {просмотр и обсуждение видеофильмов, спектаклей, выставок} (2ч.)[3,4]** Подготовка докладов и просмотр учебных фильмов на тему "Новые способы получения биметалла сталь + нержавеющая сталь"

#### **Лабораторные работы (12ч.)**

**13. Лабораторная работа № 1 "Особенности приготовления и исследования металлографических шлифов биметаллов" {работа в малых группах} (4ч.)[2,4]**

**14. Лабораторная работа № 2 Прочностные испытания биметаллов. {работа в малых группах} (4ч.)[2,4]**

**15. Лабораторная работа № 3. Исследование зоны контакта слоёв биметаллов {работа в малых группах} (4ч.)[2,4]**

#### **Самостоятельная работа (60ч.)**

**16. Подготовка к защите лабораторных работ.(30ч.)[2,4]**

**17. Подготовка к сдаче зачёта(30ч.)[1,3,4,5]**

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Бердыченко А. А. Пособие для подготовки к практическим занятиям по дисциплине «Композиционные материалы на основе металлов и методы их получения» / А. А. Бердыченко; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: 2021 г. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Berdychenko\\_KMnOMiMiP\\_pz\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Berdychenko_KMnOMiMiP_pz_mu.pdf)

2. Бердыченко А. А. Методические указания к выполнению лабораторных

работ по курсу «Покрyтия и современные технологии их нанесения» / - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013 - 41 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/Berdych\\_pokr.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/Berdych_pokr.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Производство металлических слоистых композиционных материалов / А. Г. Кобелев [и др.]. - Москва: Интермет Инжиниринг, 2002. - 496 с.: ил. - Библиогр.: с. 481-495 (227 назв.). - ISBN 5-89594-074-9: 310.00 р. 15 экз.

4. Закамов, Д. В. Современные металлические материалы в ведущих отраслях хозяйственной деятельности : учебное пособие / Д. В. Закамов, Е. А. Морозова, В. С. Муратов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 204 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118950.html>

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Яковлев, И.В. Обработка материалов взрывом в технологических приложениях / И.В. Яковлев, В.М. Оголихин, С.Д. Шемелин. – Новосибирск : Издательство Сибирского отделения Российской Академии Наук, 2015. – 178 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469651> (дата обращения: 14.04.2021). – ISBN 978-5-7692-1430-1. – Текст : электронный.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

6. ЭБС "университетская библиотека online". Адрес доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_blocks&view=main\\_ub](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub)

7. Электронно-библиотечная система "Лань". Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/>

8. ЭБС "IPR-books". Адрес ссылки: <https://www.iprbookshop.ru/>

9. eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА. Адрес ссылки: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в

приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Acrobat Reader
2	Chrome
3	Flash Player
4	LibreOffice
5	Windows
6	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг ( <a href="https://www.springer.com/gp">https://www.springer.com/gp</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> )
2	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
3	Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a> )
4	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».