

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ
Кустов

С.Л.

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

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	ведущий научный сотрудник	С.Г. Иванов
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Морозов
	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.	Волокнистые композиционные материалы, Современные методы исследования структуры материалов, Технологические процессы, оборудование, оснастка и инструмент, Физика твердого тела, Химическая физика поверхности
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Композиционные материалы специального назначения, Методы оптимизации композитных материалов и изделий, Преддипломная практика

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. Основные понятия механических свойств металлов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,8,9] Строение металлов. Их механические свойства: прочность, пластичность, вязкость. Упругая, упруго-пластическая и пластическая деформация. Методы определения механических свойств. Понятие металлокомпозитов.**
- 2. Формирование слоистых металлокомпозитов сваркой взрывом {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9] фундаментальные основы формирования неразъемного соединения при сварке взрывом. основные параметры процесса. Понятие свариваемости материалов. Технологические возможности сварки взрывом для производства слоистых металлокомпозитов.**
- 3. Производство слоистых металлокомпозитов методом прокатки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9] сущность способа получения слоистых металлокомпозитов методом прокатки. основные процессы, приводящие к формированию слоистого металлокомпозита методом прокатки.**
- 4. Производство слоистых металлокомпозитов диффузионной сваркой {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Сущность процесса диффузионной сварки. Материалы и оборудование.**
- 5. Прочие способы производства слоистых металлокомпозитов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Получение слоистых металлокомпозитов методом наплавки. Получение слоистых металлокомпозитов методом напыления. Получение слоистых металлокомпозитов осаждением из паровой фазы в условиях вакуума и защитных сред. Получение слоистых металлокомпозитов методом пайки и окунанием в расплав.**
- 6. Свойства слоистых металлокомпозитов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Свойства слоистых металлокомпозитов и их зависимость от способа получения. Области применения слоистых металлокомпозитов.**
- 7. Контроль качества слоистых металлокомпозитов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Основные методы контроля качества слоистых металлокомпозитов. Метод стержневой пробы. Металлографический метод контроля. Метод загиба.**

Практические занятия (12ч.)

- 1. Свойства слоистых металлокомпозитов(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Просмотр тематических фильмов по свойствам металлокомпозитов и их обсуждение**
- 2. Формирование неразъемных соединений сваркой взрывом(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Просмотр тематических видеороликов по сварке взрывом, их обсуждение**
- 3. Формирование неразъемных соединений методом прокатки(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Просмотр тематических видеороликов по**

диффузионной сварке, их обсуждение

4. Изготовление слоистых металлокомпозитов диффузионной сваркой(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Просмотр тематических видеороликов по теме диффузионной сварки, их обсуждение

5. Прочие способы получения слоистых металлокомпозитов(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Просмотр тематических видеороликов и их обсуждение

6. Области применения слоистых металлокомпозитов и контроль качества(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Просмотр тематических видеороликов и их обсуждение

Лабораторные работы (12ч.)

1. Механические свойства слоистых металлокомпозитов(6ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Методы определения механических свойств слоистых металлокомпозитов, их особенности

2. Контроль качества слоистых металлокомпозитов и его особенности(6ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] металлографический метод контроля качества. ДюрOMETрический метод контроля качества

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям(24ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Проработка лекционного материала и литературных источников

2. Подготовка к практическим занятиям(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Проработка лекционного материала и литературных источников из прилагаемого списка

3. Подготовка к лабораторным занятиям(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Проработка лекционного материала, чтение литературы из прилагаемого списка

4. Подготовка к зачету(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Проработка и анализ лекционного материала и литературных источников

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Иванов С.Г., Гурьев М.А. Химико-термическая обработка и защитно-упрочняющие покрытия [Электронный ресурс]: Методические указания.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2020.– Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Gurjev_CHT_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Глинер, Р. Е. Введение в технологию поверхностного упрочнения металла : учебное пособие / Р. Е. Глинер, В. И. Астащенко. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 328 с. – ISBN 978-5-9729-1038-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/124009.html> (дата обращения: 19.09.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Иванников, В. П. Основы материаловедения. Конструкционные материалы и технологии : учебное пособие / В. П. Иванников. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 300 с. – ISBN 978-5-9729-1010-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/124240.html> (дата обращения: 28.09.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Пешков, В. В. Фрактография, металлография и свойства титановых сплавов и диффузионно-сварных соединений : монография / В. В. Пешков, А. Б. Булков, А. Б. Коломенский. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 328 с. – ISBN 978-5-9729-0780-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/123908.html> (дата обращения: 19.09.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Конструкционные и функциональные материалы ядерных энергетических установок : учебное пособие / И. И. Чернов, В. В. Углов, Б. А. Калинин [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2021. – 240 с. – ISBN 978-985-06-3320-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/119991.html> (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Латыпова, Е. Ю. Сварка давлением: технология и оборудование : учебное пособие / Е. Ю. Латыпова, Ю. А. Цумарев. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. – 300 с. – ISBN 978-985-7253-25-8. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/125463.html> (дата обращения: 31.10.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

7. Усманов, Д. Б. Проектирование конструкций из композиционных материалов : учебное пособие / Д. Б. Усманов, Ф. К. Синьковский, Л. А. Семенова. – Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2021. – 218 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/124309.html> (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Кузнецов, В. Г. Новые конструкционные материалы : учебное

пособие / В. Г. Кузнецов, Г. Г. Аминова. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2020. – 472 с. – ISBN 978-5-7882-2812-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/109616.html> (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

9. <http://docs.cntd.ru>

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.

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».