

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт Технологий и инженерной механики
Кафедра Материаловедение

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Института технологий и инженерной
механики

 Могильная Е.П.
(подпись)

« 18 » 04 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ВОЛОКНОВЫХ
МАТЕРИАЛОВ»

По направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии
материалов

Магистерская программа: «Функциональные материалы, покрытия»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

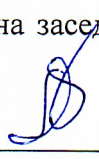
Рабочая программа учебной дисциплины «Технология изготовления изделий из волоконных материалов». – 13 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология изготовления изделий из волоконных материалов» составлена с учетом государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.04.2018 № 306 редакция с изменениями от 26.11.2020 №1456.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Доктор техн. наук, профессор Рябичева Л.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры материаловедения «18» 04 2024 г., протокол № 8

Заведующая кафедрой материаловедения  Рябичева Л.А.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института Технологий и инженерной механики
«18» 04 2024 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической
комиссии института  Ясуник С.Н.

© Рябичева Л.А., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – формирований знаний и умений о комплексе физико-механических и специальных свойств пористых материалов и материалов высокой плотности, полученных из металлических волокон различного химического состава.

Задачи:

- изучить виды исходного сырья для изготовления волокновых материалов;
- изучить физико-механические свойства волокновых материалов;
- изучить технологии изготовления пористых волокновых материалов;
- изучить технологии изготовления высокоплотных волокновых материалов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технологии изготовления изделий из волокновых материалов» относится к дисциплинам по выбору 2. Условиями для освоения дисциплины являются знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин: «Функциональные материалы и покрытия», «Прессование, спекание и горячая обработка порошковых материалов», «Диффузионная теория в порошковой металлургии» и служит основой для выполнения научно-исследовательской работы и написания магистерской диссертации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-1.1. Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки функциональных материалов, покрытий с целью повышения их конкурентоспособности	Знать состав и способы обработки функциональных материалов, покрытий с целью повышения их конкурентоспособности Уметь разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки функциональных материалов, покрытий с целью повышения их конкурентоспособности

		Владеть навыками разработки рекомендаций по составу и способам обработки функциональных материалов, покрытий с целью повышения их конкурентоспособности.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	216 (6,0 зач. ед)	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	40	
в том числе:		
Лекции	30	
Семинарские занятия	-	
Практические занятия	10	
Лабораторные работы		
Курсовая работа (курсовой проект)		
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	
Самостоятельная работа студента (всего)	176	
Итоговая аттестация	экзамен	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Виды исходного сырья для изготовления волоконных металлических материалов

Классификация волокон. Методы получения волокон материалов. Металлические волокна, полученные из проволоки (стальные, нихром, медные, алюминиевые). Волокна, полученные из отходов промышленности (алюминиевые, медные). Свойства волокон как исходного сырья для материалов.

Тема 2. Физико-механические свойства материалов волоконного строения.

Особенности формирования свойств на межчастичных контактах. Механизм разрушения волоконных материалов. Управление свойствами волоконных материалов. Свойства при воздействии различных сред. Свойства в экстремальных условиях. Эксплуатационные свойства.

Количественные критерии пористой структуры. Максимальный размер пор. Средний размер пор. Обобщённые характеристики пористой структуры. Проницаемость пористых материалов.

Тема 3. Технологии изготовления пористых волоконных материалов

Технологический процесс изготовления волоконных материалов и изделий. Анализ технологии деформации. Технология разделения и виброукладки волокон. Закономерности прессования и спекания. Теория уплотнения и деформации. Структура и механические свойства. Влияние формы волокон на механические свойства. Определение размера пор и их зависимости от пористости структуры. Гидравлические свойства волоконных материалов. Применение волоконных материалов для фильтров и катализаторов глубокой очистки. Волоконные материалы на основе меди, никрома, константана, стали.

Тема 4. Технологии изготовления высокоплотных волоконных материалов.

Изготовление волокон из медных проводников тока. Технологический процесс и оборудование для изготовления медных высокоплотных образцов из волокон. Физико-механических свойств медных волоконных образцов. Технологические свойства волоконной шихты, полученной из отходов медных проводников тока. Процессы прессования и спекания волокон. Влияния параметров горячей штамповки на физико-механические свойства медных волоконных образцов. Горячее выдавливание волоконных прессовок. Моделирование выдавливания пористой волоконной прессовки с плоским торцом. Моделирование выдавливания пористой волоконной прессовки с компенсатором. Оценка условий работы матрицы при прямом выдавливании волоконных прессовок. Определение силы выдавливания. Исследование ресурса пластичности. Технологии изготовления прутков и технологии изготовления трубок высокой плотности.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Виды исходного сырья для изготовления волоконных металлических материалов	6	
2	Физико-механические свойства материалов волоконного строения.	8	
3	Технологии изготовления пористых волоконных материалов	8	
4	Технологии изготовления высокоплотных волоконных материалов.	8	
	Итого	30	

4.4. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочн. форма
1	Разработка технологического процесса изготовления пористого волокнувого материала из медной шихты	2	
2	Изучение формирования контакта волокон и механизмов разрушения.	2	
3	Изучение проницаемости пористых волокнувых материалов	2	
4	Разработка технологического процесса изготовления медных высокоплотных образцов из волокон.	2	
5	Структура и механические свойства медных высокоплотных образцов из волокон.	2	
Итого:		10	

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Виды исходного сырья для изготовления волокнувых металлических материалов	подготовка к практическим занятиям, изучение лекционного материала	26	
2	Физико-механические свойства материалов волокнувого строения.		30	
3	Технологии изготовления пористых волокнувых материалов		30	
4	Технологии изготовления высокоплотных волокнувых материалов		30	
5	Выполнение индивидуального задания		30	
6	Подготовка к экзамену		30	
Итого:			176	

4.7. Курсовые работы/проекты не предусмотрены учебным планом.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;

- технология коллективного взаимодействия, в том числе совместное решение проблемных задач, ситуаций, кейсов;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов;
- технология адаптивного обучения, в том числе проведение консультаций преподавателя.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Косторнов А.Г. Материаловедение дисперсных и пористых металлов и сплавов / Киев, Наукова думка, 2003. - 552 с.
2. Рябичева Л.А. Технология изготовления медных изделий из волокнового материала методами порошковой металлургии / Л.А. Рябичева, А.П. Скляр. – Луганск : Изд-во ВЛУ им. В. Даля, 2012. – 156 с.
3. Шестаков Н.А., Уплотнение, консолидация и разрушение пористых материалов / Шестаков Н.А., Субич В.Н., Демин В.А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 264 с. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111874.html>

б) дополнительная литература:

1. Солнцев Ю.П., Материаловедение : Учебник для вузов / Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. - Изд. 6-е, стереотип. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. - 784 с. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082946.html>
2. Кипарисов С.С. Оборудование предприятий порошковой металлургии / С.С. Кипарисов. М.: Металлургия, 1988. 3. Роман О. В., Аруначалам В. С., Федоренко И. М. и др. Актуальные проблемы порошковой металлургии М. : Металлургия, 1990. 231 с.
3. Порошковая металлургия / И.М. Федорченко [и др.]. М.: Металлургия, 1983.
4. Порошковая металлургия. Материалы, технология, области применения: Справочник / И.М. Федорченко, И.Н. Францевич, И.Д. Радомысельский. – К.: Наук. Думка, 1985. 624 с.
5. Либенсон, Г. А. Процессы порошковой металлургии : учеб. для вузов : в 2 ч./ Г. А. Либенсон, В. Ю. Лопатин, Г. В. Комарницкий. – М. : МИСиС, 2001.

в) методические указания:

1. Методические указания к практическим работам дисциплине «Технологии изготовления изделий из волокновых материалов» (для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов) Сост.: Рябичева Л.А. - Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2020. - 60 с.

г) интернет-ресурсы:

- Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
- Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
- Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Технологии изготовления изделий из волоконных материалов» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: демонстрационный материал; аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия: демонстрационный материал; аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащённое компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащённые компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird

Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Технологии изготовления изделий из волоконных материалов»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
ПК-1	Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-1.1. Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки функциональных материалов, покрытий с целью повышения их конкурентоспособности	Тема 1. Виды исходного сырья для изготовления волоконных металлических материалов Тема 2. Физико-механические свойства материалов волоконного строения. Тема 3. Технологии изготовления пористых волоконных материалов Тема 4. Технологии изготовления высокоплотных волоконных материалов.	4

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-1	ПК-1.1. Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки функциональных материалов, покрытий с целью повышения их конкурентоспособности	обработки функциональных материалов, покрытий с целью повышения их конкурентоспособности Уметь разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки функциональных материалов, покрытий с целью повышения их конкурентоспособности Владеть навыками разработки рекомендаций по составу и способам обработки функциональных материалов, покрытий с целью повышения их конкурентоспособности	Тема 1. Виды исходного сырья для изготовления волокновых металлических материалов Тема 2. Физико-механические свойства материалов волокнового строения. Тема. 3. Технологии изготовления пористых волокновых материалов Тема 4. Технологии изготовления высокоплотных волокновых материалов.	Сдача практических работ, индивидуального задания, экзамена

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачёту)

Вопросы к зачёту:

1. Классификация волокон.
2. Методы получения волокон материалов.
3. Металлические волокна, полученные из проволоки (стальные, нихром, медные, алюминиевые).

4. Волокна, полученные из отходов промышленности (алюминиевые, медные).
5. Свойства волокон как исходного сырья для материалов.
6. Особенности формирования свойств на межчастичных контактах.
7. Механизм разрушения волоконных материалов.
8. Управление свойствами волоконных материалов.
9. Свойства при воздействии различных сред.
10. Свойства в экстремальных условиях.
11. Эксплуатационные свойства.
12. Количественные критерии пористой структуры.
13. Максимальный размер пор. Средний размер пор.
14. Обобщенные характеристики пористой структуры.
15. Проницаемость пористых материалов.
16. Технологический процесс изготовления волоконных материалов и изделий.
17. Анализ технологии деформации.
18. Технология разделения и виброукладки волокон.
19. Закономерности прессования и спекания.
20. Теория уплотнения и деформации.
21. Структура и механические свойства.
22. Влияние формы волокон на механические свойства.
23. Определение размера пор и их зависимости от пористости структуры.
24. Гидравлические свойства волоконных материалов.
25. Применение волоконных материалов для фильтров и катализаторов глубокой очистки.
26. Волокновые материалы на основе меди, никрома, константана, стали.
27. Изготовление волокон из медных проводников тока.
28. Технологический процесс и оборудование для изготовления медных высокоплотных образцов из волокон.
29. Физико-механических свойств медных волоконных образцов.
30. Технологические свойства волоконной шихты, полученной из отходов медных проводников тока.
31. Процессы прессования и спекания волокон.
32. Влияния параметров горячей штамповки на физико-механические свойства медных волоконных образцов.
33. Горячее выдавливание волоконных прессовок.
34. Моделирование выдавливания пористой волоконной прессовки с плоским торцом.
35. Моделирование выдавливания пористой волоконной прессовки с компенсатором.
36. Оценка условий работы матрицы при прямом выдавливании волоконных прессовок.
37. Определение силы выдавливания.

38. Исследование ресурса пластичности.
 39. Технологии изготовления прутков из волоконных материалов
 40. Технологии изготовления трубкой высокой плотности из волоконных материалов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «экзамен»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)