

69

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

А.И. Елкин
2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНОЛОГИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ»

направление подготовки / специальность

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

направленность (профиль) подготовки

Материаловедение и цифровые производственные технологии

г. Владимир

Год 2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Технология неметаллических материалов» – приобретение универсальных и общепрофессиональных компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС ВО, связанных формированием инженерных знаний и навыков в области современных информационных и компьютерных технологий.

Задачи: знать способы обработки материалов, в том числе финишной обработки; способы изготовления композиционных материалов и изделий из них; способы изготовления резиново-технических изделий; уметь выбирать способ обработки материалов функционального и конструкционного назначения; выбирать наполнители и матричный материал для получения композиционных материалов; владеть навыками обработки материалов функционального и конструкционного назначения; навыками изготовления изделий из композиционных материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технология неметаллических материалов» относится части формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-4. Способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности.	ПК-4.1. Знает основное технологическое оборудование, назначение, принципы его работы и правила технической эксплуатации; технические требования, предъявляемые к оборудованию, конструктивные особенности	Знает основные классы современных неметаллических и аморфных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора материалов, основные технологические процессы производства и обработки материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них	Тестовые вопросы, практические задания
	ПК-4.2. Умеет использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, технические задания на проектно-конструкторские работы, разбираться в нормативнотехнической документации	Умеет определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний	
	ПК-4.3. Владеет	Владеет навыками использования	

	способностью разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных	
--	---	--	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1.	Методы отделочной обработки поверхностей	6	1-4	4	4			18	
2.	Методы обработки заготовок без снятия стружки	6	5-8	4	4			18	рейтинг-контроль 1
3.	Электрофизические и электрохимические методы обработки		9-13	4	4			18	рейтинг-контроль 2
4.	Изготовление деталей из композиционных материалов		14-18	6	6			18	рейтинг-контроль 3
Всего за 6 семестр:		6	18	18	18			72	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР									-
Итого по дисциплине:		6	18	18	18			72	Зачет с оценкой

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Методы отделочной обработки поверхностей

Введение. Цели и задачи курса. Отделочная обработка со снятием стружки. Отделка поверхностей чистовыми резцами и шлифовальными кругами. Полирование заготовок. Абразивно-жидкостная отделка.

Раздел 2. Методы обработки заготовок без снятия стружки

Чистовая обработка пластическим деформированием. Обкатывание и раскатывание поверхностей. Алмазное выглаживание. Калибровка отверстий. Вибронакатывание.

Раздел 3. Электрофизические и электрохимические методы обработки

Характеристика электрофизических и электрохимических методов обработки. Электроэрозионная обработка. Электрохимические методы обработки. Ультразвуковая обработка.

Раздел 4. Изготовление деталей из композиционных материалов

Физико-технологические основы получения композиционных материалов.

Изготовление изделий из полимерных композиционных материалов.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Методы отделочной обработки поверхностей.

Содержание практических занятий.

Отделка поверхностей чистовыми резцами и шлифовальными кругами

Полирование заготовок

Раздел 2. Методы обработки заготовок без снятия стружки.

Содержание практических занятий.

Чистовая обработка пластическим деформированием

Обкатывание и раскатывание поверхностей

Раздел 3. Электрофизические и электрохимические методы обработки.

Содержание практических занятий.

Электроэрозионная обработка

Ультразвуковая обработка

Раздел 4. Изготовление деталей из композиционных материалов.

Содержание практических занятий.

Изготовление изделий из полимерных композиционных материалов

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3).

Вопросы к рейтинг-контролю № 1

1. При каких условиях тонкое обтачивание может заменить шлифование.
2. Схема полировального автомата и полуавтомата.
3. Абразивно-жидкостная отделка: область применения.
4. Основные преимущества хонингования и суперфиниша.
5. Роль отделочно-зачистной обработки в решении проблем повышения качества изделий.
6. Основные преимущества обработки без снятия стружки.
7. Основные преимущества метода раскатывания отверстий инструментом с несколькими роликами.
8. Схема автомата для калибровки отверстий шариками.
9. Схема обкатывания зубчатых колес.
10. Суть явления упрочнения поверхностных слоев детали

Вопросы к рейтинг-контролю № 2

1. Физическая сущность электро-эрозионных методов обработки материалов.
2. Суть способа обработки ультразвуком.
3. Физико-механические свойства материала заготовки после обработки ультразвуком.
4. Область применения электрохимической обработки.

5. Физическая сущность эффекта магнитострикции
6. Области применения анодно-механической обработки.

Вопросы к рейтинг-контролю № 3

1. Предпосылки создания композиционных материалов.
2. Технологические особенности получения композиционных материалов.
3. Основные требования к армирующим и матричным материалам.
4. Смачивание армирующих элементов матричным материалом.
5. Основные способы формообразования деталей из порошковых материалов.
6. Особенности изостатических способов формования заготовок.
7. Основные способы получения деталей из композиционных пластиков.
8. Общие и отличные черты литья пластиков под давлением и литьевого прессования.
9. Компоненты, входящие в состав РТИ.
10. Основные способы получения РТИ.
11. Метод каландрования.
12. Физические процессы, протекающие в заготовках при вулканизации.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины в форме зачета с оценкой.

Вопросы для проведения зачета с оценкой

13. При каких условиях тонкое обтачивание может заменить шлифование.
14. Схема полировального автомата и полуавтомата.
15. Абразивно-жидкостная отделка: область применения.
16. Основные преимущества хонингования и суперфиниша.
17. Роль отделочно-зачистной обработки в решении проблем повышения качества изделий.
18. Основные преимущества обработки без снятия стружки.
19. Основные преимущества метода раскатывания отверстий инструментом с несколькими роликами.
20. Схема автомата для калибровки отверстий шариками.
21. Схема обкатывания зубчатых колес.
22. Суть явления упрочнения поверхностных слоев детали.
23. Физическая сущность электро-эрозионных методов обработки материалов.
24. Суть способа обработки ультразвуком.
25. Физико-механические свойства материала заготовки после обработки ультразвуком.
26. Область применения электрохимической обработки.
27. Физическая сущность эффекта магнитострикции
28. Области применения анодно-механической обработки.
29. Предпосылки создания композиционных материалов.
30. Технологические особенности получения композиционных материалов.
31. Основные требования к армирующим и матричным материалам.
32. Смачивание армирующих элементов матричным материалом.
33. Основные способы формообразования деталей из порошковых материалов.
34. Особенности изостатических способов формования заготовок.
35. Основные способы получения деталей из композиционных пластиков.
36. Общие и отличные черты литья пластиков под давлением и литьевого прессования.
37. Компоненты, входящие в состав РТИ.
38. Основные способы получения РТИ.
39. Метод каландрования.
40. Физические процессы, протекающие в заготовках при вулканизации.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Раздел 1. Методы отделочной обработки поверхностей

Притирка поверхностей. Хонингование. Суперфинишинг. Отделочно-зачистная обработка деталей. Отделочная обработка зубьев зубчатых колес.

Раздел 2. Методы обработки заготовок без снятия стружки

Обкатывание зубчатых колес. Накатывание резьб, шлицевых валов и зубчатых колес. Накатывание рифлений и клейм. Упрочняющая обработка поверхностных слоев деталей.

Раздел 3. Электрофизические и электрохимические методы обработки

Анодно-механическая обработка. Химические методы обработки. Лучевые методы обработки. Плазменная обработка.

Раздел 4. Изготовление деталей из композиционных материалов

Изготовление изделий из композиционных порошковых материалов. Изготовление резиновых технических изделий

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература		
1. Богодухов С.И. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник/ Богодухов С.И., Козик Е.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2015.— 504 с.	2015	http://www.iprbookshop.ru/47614.html
2. Солнцев Ю.П. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 784 с.	2014	http://www.iprbookshop.ru/22533.html
3. Структура и свойства неметаллических материалов: Учебное пособие / Г.В. Пачурин, Т.А. Горшкова и др.; Под общ. ред. Г.В. Пачурина. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 104 с.	2015	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492513
Дополнительная литература		
1. Глезер А.М. Аморфно-нанокристаллические сплавы [Электронный ресурс]/ Глезер А.М., Шурыгина Н.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013.— 452 с	2013	http://www.iprbookshop.ru/24306.html
2. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 504 с.	2014	http://www.iprbookshop.ru/22545.html

6.2. Периодические издания

Журналы «Вопросы материаловедения», «Материаловедение».

6.3. Интернет-ресурсы

www.materialscience.ru,

<http://xn--80aagiccszezsw.xn--p1ai/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в специализированных аудиториях.

Лекционные аудитории оборудованы проекторами. Ноутбук.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: математические пакеты Mathcad 14, MATLAB R14, , CAD/CAM/CAE-система Pro/ENGINEER Wildfire 4 (включая Pro/MECHANICA), КОМПАС 3D v.12; и программное обеспечение со свободными лицензиями: GIMP, Gthumb, ufraw, ImageJ, Inkspace, Dia, Sribus, Maxima, SAGE, qalculate, Scilab, Axiom, GNU Octave, SDDS, GNU R, gnuplot, OpenDX, Elmer, Calculix, Impact, WARP3D, Code_Aster, OpenFOAM, OpenCalphad, QCad, BRL CAD, gCAD3D, FreeCAD, OpenSCAD, T- FLEX CAD, Eclipse, MS Visual Studio Express, Free Pascal Compiler.

Рабочую программу составил
доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. Д.В. Сухоруков _____

Рецензент
Заместитель генерального директора по производству
ООО «НПО «ИнЛитТех» _____

 А.А. Крещик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ
Протокол № 1 от 31.08 2021 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ _____ В.А. Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 22.03.01 «Материаловедение и
технологии материалов»
Протокол № 1 от 31.08 2021 года

Председатель комиссии _____ В.А. Кечин

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

