

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 21.05.2024 11:27:10

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ



Председатель КСН

К.Р. Муратов

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Неметаллические материалы

направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение

направленность (профиль): Приборы и методы контроля качества и диагностики

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 года и требованиями ОПОП 12.03.01 Приборостроение, направленность (профиль) «Приборы и методы контроля качества и диагностики» к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Материаловедения и технологии конструкционных материалов»
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

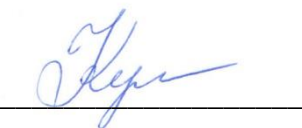
Заведующий кафедрой  И.М. Ковенский

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой
«Физика, методы контроля и диагностики»  К.Р. Муратов

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

А.А. Кулемина, ст. преподаватель, к.т.н. 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучить основные представления о строении неметаллических и композиционных материалов, их свойствах и применении для деталей машин и механизмов, критерии использования с учетом условий эксплуатации.

Задачи дисциплины

- разобраться в классификации неметаллических и композиционные материалов;
- установить зависимость между составом, строением и основными свойствами неметаллических и композиционные материалы;
- выработать навыки выбора неметаллических и композиционные материалы с учетом конкретных условий эксплуатации деталей машин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание фундаментальных явлений, процессов, законов, понятий, определений и формул естественно-научных дисциплин; основ технологических процессов получения, обработки и переработки материалов; физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;

- умения распознавать фундаментальные явления, процессы и законы; определить состав, строение и свойства материалов, установить зависимость между составом, строением и основными свойствами материалов;

- владение навыками решения задач с применением математического анализа и статистических методов обработки экспериментальных данных; методами изучения состава, структуры и свойств материалов и практическими навыками их применения; навыками выбора материалов с учетом конкретных условий работы деталей, конструкций, машин и агрегатов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины материаловедение и технологии конструкционных материалов и служит основой для освоения дисциплин/ модулей физические методы контроля качества изделий, оптические методы диагностики и визуальный контроль, организация службы контроля и диагностики.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием,	ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике	Знать: основы математических и естественнонаучных дисциплин
		Уметь: использовать в профессиональной деятельности основные законы соответствующих наук
		Владеть: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности	Знать: основы общеинженерных знаний в инженерной деятельности
		Уметь: использовать в профессиональной

технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения		деятельности основы общеинженерных знаний
		Владеть: методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и обработки, представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	Знать: основы проектирования высокотехнологичных процессов, основные типы современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов
		Уметь: выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов
		Владеть: методиками расчетов экономичности, надежности и долговечности выбранных материалов для заданных условий эксплуатации

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/4	16	-	16	40	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Полимерные материалы	8	-	10	10	28	ОПК1.2 ОПК1.3 ОПК3.1	опрос
2	2	Стекла	2	-	2	10	14		опрос
3	3	Керамические изделия	2	-	2	10	14		опрос
4	4	Методы формирования изделий из полимерных материалов	4		2	10	16		опрос
	Зачет		-	-	-	00	00		собеседование
Итого:			16	-	16	40	72		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Полимерные материалы». Строение полимеров. Классификация полимеров. Фазовые переходы в полимерах. Надмолекулярные структуры. Релаксационные процессы и

явления. Виды физического состояния полимеров. Особенности стеклообразного состояния полимеров. Высокоэластического состояния полимера. Вязкотекучее состояние полимера. Кристаллическое состояние полимера. Механические свойства полимеров в кристаллическом состоянии. Старение полимеров. Пластические массы. Теория пластификации. Фазовые равновесия в смесях полимеров.

Раздел 2. «*Стекла*». Структура стекла.

Раздел 3. «*Керамические изделия*». Структура керамических материалов.

Раздел 4. «*Методы формирования изделий из полимерных материалов*». Методы формирования изделий из полимерных материалов.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	1	2	Строение полимеров. Классификация полимеров. Фазовые переходы в полимерах. Надмолекулярные структуры.
2	1	2	Релаксационные процессы и явления.
3	1	2	Виды физического состояния полимеров. Особенности стеклообразного состояния полимеров. Высокоэластического состояния полимера. Вязкотекучее состояние полимера.
4	1	2	Кристаллическое состояние полимера. Механические свойства полимеров в кристаллическом состоянии. Старение полимеров. Пластические массы. Теория пластификации. Фазовые равновесия в смесях полимеров
5	2	2	Структура стекла.
6	3	2	Структура керамических материалов.
7	4	4	Методы формирования изделий из полимерных материалов.
Итого:		16	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
1	1	2	Измерение твердости
2	1	2	Испытание на растяжение
3	1	2	Испытание на сжатие
4	1	2	Определение температур переработки полимеров термомеханическим методом
5	1	2	Определение показателя текучести расплава термопластов
6	1,4	2	Изучение строения, свойств и методов переработки термопластичных пластмасс
7	1,4	2	Изучение строения, свойств и методов переработки термореактивных пластмасс
8	3,4	2	Изучение строения, свойств и методов переработки керамических материалов
Итого:		16	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1	1	10	Полимерные материалы	Подготовка к лабораторным работам
2	2	10	Стекла	Написание реферата
3	3	10	Керамические изделия	Написание реферата
4	4	10	Методы формирования изделий из полимерных материалов	Выполнение письменных домашних заданий
Итого:		40		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- дистанционная образовательная технология;
- технология смешанного обучения;
- проблемно-ориентированное обучение.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Контрольная работа по темам: Строение полимеров. Классификация полимеров. Фазовые переходы в полимерах. Надмолекулярные структуры. Релаксационные процессы и явления. Виды физического состояния полимеров. Особенности стеклообразного состояния полимеров. Высокоэластического состояния полимера. Вязкотекучее состояние полимера. Кристаллическое состояние полимера. Механические свойства полимеров в кристаллическом состоянии. Старение полимеров.	10
2	Защита лабораторных работ	15
ИТОГО за первую текущую аттестацию		25
2 текущая аттестация		
3	Контрольная работа по темам: Пластические массы. Теория пластификации. Фазовые равновесия в смесях полимеров. Структура стекла. Структура керамических материалов.	10
4	Защита лабораторных работ	15
5	Защита рефератов	10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		35
3 текущая аттестация		
6	Контрольная работа по темам: Структура керамических материалов. Методы формирования изделий из полимерных материалов.	10
7	Защита лабораторных работ	10
8	Защита рефератов	10

9	Письменные домашние работы	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Полнотекстовая БД ТИУ	ТИУ, БИК	http://elib.tsogu.ru	Полнотекстовая база данных содержит учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	http://webirbis.tsogu.ru/	Электронный каталог ТИУ
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО Научно-электронная библиотека	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом.
Электронное издательство ЮРАЙТ	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	www.urait.ru	Образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин
ЭБС «IPRbooks»	ООО «Ай Пи Эр Медиа», ООО «Ай Пи Ар Букс»	https://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS — поставщик цифрового контента для образовательных учреждений и публичных библиотек.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	www.studentlibrary.ru	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «BOOK.RU»	ООО «КноРус медиа»	https://www.book.ru	BOOK.RU — это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний
Электронная нефтегазовая библиотека	ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина	http://elib.gubkin.ru/	Электронные ресурсы РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина. Учебная литература, монографии, диссертации и авторефераты
ЭБС УГНТУ	ФГБОУ ВО «УГНТУ»	http://bibl.rusoil.net	Электронные ресурсы ФГБОУ ВО «УГНТУ». Учебная литература, монографии, диссертации и авторефераты, периодика
НТБ ФГБОУ ВО «УГТУ»	ФГБОУ ВО «УГТУ»	http://lib.ugtu.net/books	Библиотечно-информационный комплекс (БИК) Ухтинского государственного технического университета.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- Windows7, 8.1 Enterprise;
- MicrosoftOffice10 ProfessionalPlus;
- AdobeAcrobatReader DC.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Кол -во	Назначение
Ул. 50 лет Октября, д. 38 102а Учебно-научная лаборатория металлографии	Персональный компьютер	1	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ, трансляция материалов
	Твердомер ТШ-2М	2	Определение твердости по Бринеллю
	Твердомер Виккерса ХПФ-250	1	Проведение испытаний для определения твердости по методу Виккерса
	Отсчётные микроскопы МПБ-2, МПБ-3	3	Определение размеров отпечатков
	Твердомер ЕМСО-TEST N3A	2	Проведение испытаний для определения твердости по методу Роквелла
	Микротвердомер ПМТ-3	1	Проведение испытаний для определения микротвёрдости покрытий
	Микроскоп световой ЛВ-41 с программным комплексом для микроанализа	1	Проведение микроскопического анализа
	Микроскоп световой ЛВ-31	1	
Ул. 50 лет Октября, д. 38 102 Учебно-научная лаборатория физических и эксплуатационных свойств материалов	Персональный компьютер	3	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ, трансляция материалов
	Микроскоп световой ЛВ-31	1	Проведение микроскопического анализа
	Микротвердомер ПМТ-3М	1	Проведение испытаний для определения микротвёрдости покрытий
	Оборудование для приготовления металлографических шлифов Struers A/S	1	Оборудование для приготовления металлографических шлифов
Ул. 50 лет Октября, д. 38 106 Учебно-научная лаборатория термической обработки и механических испытаний	Микроскоп световой ЛВ-21(32)	2(1)	Проведение микроскопического анализа
	Бинокулярный микроскоп БМ-2	1	Проведение макрокопического анализа, оценка шероховатости и блеска покрытий
	Маятниковый копер по методу Шарпи JB-300B	1	Определение ударной вязкости
	Печь шахтная ПШ	3	Проведение термического анализа
	Печь лабораторная камерная ПМ-1.0-7	4	Нагрев материалов до температуры выше критической
	Электропечь высокотемпературная ПВК-1,4-8	2	
	Электропечь NaberTherm L9/11/P320	2	
	Разрывная машина 1P-20 (И1185М)	1	Проведение испытаний для определения прочности и пластичности материалов
	Машина трения ИИ5018	1	Проведение испытаний для определения износостойкости материалов
Мультиметр	2	Определение электрических характеристик	
Ул. 50 лет Октября, д. 38 108	Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6510A с программно-аппаратным комплексом	1	Определение морфологии, элементный анализ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Кол-во	Назначение
Учебно-научная лаборатория структурных методов исследования	Микроскоп световой Olimpus GX51F с программным комплексом	1	Анализ фрагментов микроструктуры твердых тел
	Микротвердомер ПМТ-3М	1	Проведение испытаний для определения микротвёрдости покрытий
	Персональный компьютер	2	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ
	Рентгеновский дифрактометр ДРОН-7	1	Определение фазового состава материалов
Ул. Мельникайте, д. 72 110 Учебная лаборатория материаловедения	Маятниковый копер МК-30	1	Определение ударной вязкости
	Разрывная машина УММ-5	1	Проведение испытаний для определения прочности и пластичности материалов
	Микроскоп световой РВ-21(22)	2	Проведение микроскопического анализа
	Твердомер Роквелла ТК-2М	1	Проведение испытаний для определения твердости по методу Роквелла
	Твердомер Бринелля ТШ-2	1	Проведение испытаний для определения твердости по методу Бринелля
	Отсчётные микроскопы МПБ-2, МПБ-3	2	Определение размеров отпечатков
	Электропечь лабораторная камерная ПМ-1,0-7	2	Нагрев материалов до температуры выше критической

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям. *(при наличии в УП)*

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Неметаллические материалы

Код, направление подготовки 12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль) Приборы и методы контроля качества и диагностики

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике	Знать: основы математических и естественнонаучных дисциплин	Обучающийся демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применить знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа.	Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.	Обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности.	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ.
		Уметь: использовать в профессиональной деятельности основные законы соответствующих наук				
		Владеть: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования				
	ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности	Знать: основы общеинженерных знаний в инженерной деятельности				
		Уметь: использовать в профессиональной деятельности основы общеинженерных знаний				
		Владеть: методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования				
ОПК-3	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	Знать: основы проектирования высокотехнологичных процессов, основные типы современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов				
		Уметь: выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов				
		Владеть: методиками расчетов экономичности, надежности и долговечности выбранных материалов для заданных условий эксплуатации				

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Неметаллические и композиционные материалы

Код, направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение

направленность (профиль): Приборы и методы контроля качества и диагностики

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 327 с. https://urait.ru/bcode/468630	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
2.	Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 463 с. https://urait.ru/bcode/470071	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
3.	Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 258 с. https://urait.ru/bcode/471897	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
4.	Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / Г. П. Фетисов [и др.] ; ответственный редактор Г. П. Фетисов. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 389 с https://urait.ru/bcode/400557	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
5.	Технология конструкционных материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Корытов [и др.] ; под редакцией М. С. Корытова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 234 с. https://urait.ru/bcode/473411	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
6.	Денисов Е.В., Золотарева Е.В. Композиционные материалы в нефтегазовой промышленности. [Электронный ресурс], ТюмГНГУ, ISBN 978-5-9961-0689-9., http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2013/11/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B...109%D0%905.pdf	ЭР*	30	100	+
7.	Процессы порошковой металлургии [Электронный ресурс]: учеб.для вузов по специальности "Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия" / Г. А.	ЭР*	30	100	ЭБС ЛАНЬ

	Либенсон, В. Ю. Лопатин, Г. В. Комарницкий. - М.: МИСИС, 2001-2002,- ISBN 5-87623-078-2.- ISBN RU\SPSTU\books\120095(ошибочный). Т.2: Формование и спекание. - Москва: МИСИС, 2002. - 318, [1] с. [1] с. : ил.;21 см. - Библиогр.: с. 318-319. - ISBN 5-87623-098-7: Б. ц., https://e.lanbook.com/book/1826				
8.	Батаев А. А. Композиционные материалы: строение, получение, применение., [Текст]: учебное пособие, М: Университетская кн., Логос, 400 с: ил.	68	30	100	-
9.	ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ Методические указания по выполнению лабораторных работ и к практическим занятиям по дисциплинам кафедры материаловедения и технологии конструкционных материалов для обучающихся по направлениям подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 28.03.03 Наноматериалы всех форм обучения Часть 1. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2018/07/03/18-233.pdf	ЭР	30	100	+
10.	ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ Методические указания по выполнению лабораторных работ и к практическим занятиям по дисциплинам кафедры материаловедения и технологии конструкционных материалов для обучающихся по направлениям подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 28.03.03 Наноматериалы всех форм обучения Часть 2. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2018/07/03/18-221.pdf	ЭР	30	100	+
11.	Люкшин Б. А. Композитные материалы [Электронный ресурс]/ Б. А. Люкшин.- Москва: ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4934	ЭР	30	100	+

И.о. заведующего кафедрой ФМД К.Р.

Муратов

«30» августа 2021 г.

Директор БИК Д.Х. Каюки

« 30 » августа

Симеонав



