

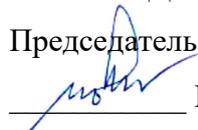
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 25.04.2024 17:06:33
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН



И.М. Ковенский

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Современные и перспективные материалы
направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы
направленность (профиль): Наноматериалы
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению 28.03.03 Наноматериалы, направленность (профиль) Наноматериалы к результатам освоения дисциплины «Современные и перспективные материалы».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры материаловедение и технологии конструкционных материалов

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой


И.М. Ковенский

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедры


Н.М. Хлынова

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:
Кусков К.В., к.т.н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение основ получения керамических, тонкопленочных и композитных материалов их физических и химических свойств. Особенности изготовления таких материалов.

Задачи дисциплины:

- приобретение навыков пользования современной технической и справочной литературой для выбора конструкционных материалов и методов их обработки для повышения надежности и долговечности изготавливаемых из них изделий;
- получение знаний об особенностях и применимости различных видов керамических, тонкопленочных и композитных материалов в изготовлении конструкций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание фундаментальных явлений, процессов, законов, понятий, определений и формул базовых дисциплин, знание современного состояния техники и технологий;
- умения анализировать информацию, собирать данные,
- владение навыками решения задач, используя соответствующие математические законы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Материаловедение и технология материалов, Диагностика и экспертиза материалов и служит основой для параллельного освоения дисциплин Физико-химические методы анализа наноматериалов.

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) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З1 методики принятия решений на основе системного подхода
		Уметь: У1 отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач
		Владеть: В1 навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих ограничений
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать: З2 основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
		Уметь: У2 формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения поставленных профессиональных целей

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Владеть: В2 методами анализа сформулированной совокупности взаимосвязанных задач для решения поставленных профессиональных целей
		Знать: З3 классификацию металлических и неметаллических материалов
		Уметь: У3 выявлять факторы и анализировать условия эксплуатации, влияющие на надежность и экономичность материалов
Владеть: В3 навыками рационального выбора материалов в зависимости от заданных условий эксплуатации изделия	ПКС-1.1 Прогнозирует вклад микро- и наномасштаба на механические, физические, химические и электротехнические свойства материалов	Знать: З4 закономерности влияния технологии изготовления и обработки на основные свойства материалов
		Уметь: У4 выбирать состав материалов, обеспечивающий получение микро- и наномасштабных структур
		Владеть: В4 методиками установления причин отклонений основных свойств материалов от заданных в результате изменения масштабных факторов
ПКС-1 Прогнозировать влияние микро- и наномасштаба на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов	ПКС-1.2 Прогнозирует структуру и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размерно-зависимых эффектах	Знать: З5 размернозависимые эффекты, влияющие на структуру и свойства наноматериалов
		Уметь: У5 прогнозировать структуру и свойства наноматериалов в результате различных воздействий
		Владеть: В5 современными представлениями о зависимости структуры и свойств материалов от размернозависимых эффектов
ПКС-2 Выбирать основные типы наноматериалов и наносистем различной природы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности	ПКС-2.1 Управляет структурой и свойствами металлических и неметаллических материалов путем выбора оптимальных условий эксплуатации	Знать: З6 фундаментальные связи, определяющие взаимосвязь между свойствами наноматериалов и наносистем с их структурой и фазовым составом
		Уметь: У6 определять для металлических и неметаллических материалов оптимальные условия эксплуатации
		Владеть: В6 методиками изменения структуры и свойств металлических и неметаллических материалов для обеспечения оптимальных условий эксплуатации
ПКС-3 Определять механические физические, химические и другие свойства наноматериалов и наносистем, оценивать их структуру и фазовый состав, включая стандартные и сертификационные испытания	ПКС-3.2 Оценивает структуру и фазовый состав наноматериалов и наносистем, включая стандартные и сертификационные испытания	Знать: З7 основные стандарты для проведения испытаний наноматериалов и наносистем
		Уметь: У7 определять показатели свойств наноматериалов и наносистем при проведении стандартных и сертификационных испытаний
		Владеть: В7 навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4 / 8	12	24	-	72	зачёт

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
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Керамические материалы.	2	8	-	24	34	УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-2.1, ПКС-3.2	Тест. Типовой расчет.
2	2	Тонкоплёночные материалы	4	4	-	12	20		Тест. Типовой расчет.
3	3	Композитные материалы	4	4	-	12	20		Тест. Типовой расчет.
4	4	Материалы со специальными свойствами.	2	8	-	20	30		Тест. Типовой расчет.
5	Зачет		-	-	-	4	4		Письменный опрос
Итого:			12	24	-	72	108		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Керамические материалы». Способы получения. Основные свойства. Методы контроля и диагностики.

Раздел 2. «Тонкоплёночные материалы». Способы получения. Основные свойства. Методы контроля и диагностики.

Раздел 3. «Композитные материалы». Способы получения. Основные свойства. Методы контроля и диагностики.

Раздел 4. «Материалы со специальными свойствами». Способы получения. Основные свойства. Методы контроля и диагностики.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	2	«Керамические материалы». Способы получения. Основные свойства. Методы контроля и диагностики.
2	2	4	«Тонкоплёночные материалы». Способы получения. Основные свойства. Методы контроля и диагностики.
3	3	4	«Композитные материалы». Способы получения. Основные свойства. Методы контроля и диагностики.
4	4	2	«Материалы со специальными свойствами». Способы получения. Основные свойства. Методы контроля и диагностики.
Итого:		12	2

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	1	8	Типовой расчет конструкции из керамических материалов
2	2	4	Типовой расчет конструкции из тонкопленочных материалов.
3	3	4	Типовой расчет конструкции из композитных материалов.
4	4	8	Типовой расчет конструкции из материалов со специальными свойствами
Итого:		24	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	24	Типовой расчет конструкции из керамических материалов	подготовка к практическим занятиям. Оформление расчетной работы
2	2	12	Типовой расчет конструкции из тонкопленочных материалов.	подготовка к практическим занятиям
3	3	12	Типовой расчет конструкции из композитных материалов.	подготовка к практическим занятиям. Оформление расчетной работы
4	4	24	Типовой расчет конструкции из материалов со специальными свойствами	подготовка к практическим занятиям. Оформление расчетной работы
Итого:		72		

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

– визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);

– практическая работа в малых группах.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Оценка результатов освоения дисциплины

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

7.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 7.1.

Таблица 7.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тест по разделу 1	0-15
2	Типовой расчет конструкции из керамических материалов.	0-15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Тест по разделу 2	0-15
2	Типовой расчет конструкции из тонкоплёночных материалов	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Тест по разделу 3	0-15
2	Типовой расчет конструкции из композитных материалов	0-10
3	Типовой расчет конструкции из материалов со специальными свойствами	0-15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование документа	Название ЭБС, сайт
Электронное издание ООО «РУНЭБ»	Научная электронная библиотека "Elibrary.ru» http://elibrary.ru/
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.	Электронная библиотека РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина http://elib.gubkin.ru/
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ	Электронная библиотека УГНТУ (УФА) http://bibl.rusoil.net/
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	Электронная библиотека УГТУ (УХТА) http://lib.ugtu.net/books
Доступ к ЭБС «ЮРАЙТ»	«Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru »
Доступ к базам данных ЭБС «ЛАНЬ»	ЭБС издательства «Лань» http://e.lanbook.com
Доступ к ЭБС IPRbooks	http://iprbooks.ru
Доступ к ЭБС «BOOK.ru»	ЭБС издательства «Кнорус» https://www.book.ru/
Доступ к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	«Консультант студента» http://studentlibrary.ru

Наименование документа	Название ЭБС, сайт
Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета	http://webirbis.tsogu.ru/
Доступ к электронно-библиотечной системе BOOK.ru	https://www.book.ru

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

- Windows 7,
- MicrosoftOffice 10 Professional Plus,
- AdobeAcrobatReader DC.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 9.1

№ п\п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	–	Персональный компьютер (моноблок)

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Современные и перспективные материалы
 Код, направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы
 Направленность (профиль): Наноматериалы

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: 31 методики принятия решений на основе системного подхода	Не знает методики принятия решений на основе системного подхода	Знает методики принятия решений на основе системного подхода, но допускает ряд ошибок	Знает методики принятия решений на основе системного подхода, допускает незначительные ошибки	Знает методики принятия решений на основе системного подхода
		Уметь: У1 отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач	Не умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач	Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач, допускает ряд ошибок	Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач, допускает незначительные ошибки	В совершенстве умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач
		Владеть: В1 навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих ограничений	Не владеет навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих ограничений	Владеет навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих ограничений, допускает ряд ошибок	Владеет навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих ограничений, допускает незначительные ошибки	Владеет навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих ограничений
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	УК-2.1 Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать: 32 основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Не знает основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Плохо знает основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Не достаточно точно знает основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	В совершенстве знает основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
имеющихся ресурсов и ограничений		Уметь: У2 формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения поставленных профессиональных целей	Не может формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения поставленных профессиональных целей	С трудом формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения поставленных профессиональных целей	Не точно формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения поставленных профессиональных целей	Умеет точно формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения поставленных профессиональных целей
		Владеть: В2 методами анализа сформулированной совокупности взаимосвязанных задач для решения поставленных профессиональных целей	Не владеет методами анализа сформулированной совокупности взаимосвязанных задач для решения поставленных профессиональных целей	С трудом владеет методами анализа сформулированной совокупности взаимосвязанных задач для решения поставленных профессиональных целей	С ошибками применяет методы анализа сформулированной совокупности взаимосвязанных задач для решения поставленных профессиональных целей	С легкостью владеет методами анализа сформулированной совокупности взаимосвязанных задач для решения поставленных профессиональных целей
	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З3 классификацию металлических и неметаллических материалов	Не знает классификацию металлических и неметаллических материалов	Плохо знает классификацию металлических и неметаллических материалов	Не достаточно точно знает классификацию металлических и неметаллических материалов	В совершенстве знает классификацию металлических и неметаллических материалов
		Уметь: У3 выявлять факторы и анализировать условия эксплуатации, влияющие на надежность и экономичность материалов	Не умеет выявлять факторы и анализировать условия эксплуатации, влияющие на надежность и экономичность материалов	С трудом выявляет факторы и анализировать условия эксплуатации, влияющие на надежность и экономичность материалов	Не точно выявляет факторы и анализировать условия эксплуатации, влияющие на надежность и экономичность материалов	Умеет точно выявлять факторы и анализировать условия эксплуатации, влияющие на надежность и экономичность материалов
		Владеть: В3 навыками рационального выбора материалов в зависимости от заданных условий эксплуатации изделия	Не владеет навыками рационального выбора материалов в зависимости от заданных условий эксплуатации изделия	С трудом владеет навыками рационального выбора материалов в зависимости от заданных условий эксплуатации изделия	С незначительными ошибками применяет навыки рационального выбора материалов в зависимости от заданных условий эксплуатации изделия	С легкостью владеет навыками рационального выбора материалов в зависимости от заданных условий эксплуатации изделия
	ПКС-1 Прогнозировать влияние микро- и наномасштаба на механические, физические, химические и другие	ПКС-1.1 Прогнозирует вклад микро- и наномасштаба на механические, физические, химические и	Знать: З4 закономерности влияния технологии изготовления и обработки на основные свойства материалов	Не знает закономерности влияния технологии изготовления и обработки на основные свойства материалов	Знает закономерности влияния технологии изготовления и обработки на основные свойства материалов, допускает ряд ошибок	Знает закономерности влияния технологии изготовления и обработки на основные свойства материалов
				Знает закономерности влияния технологии изготовления и обработки на основные свойства материалов, допускает незначительные ошибки		

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
свойства веществ и материалов	электротехнические свойства материалов	Уметь: У4 выбирать состав материалов, обеспечивающий получение микро- и нано масштабных структур	Не умеет выбирать состав материалов, обеспечивающий получение микро- и нано масштабных структур	Умеет выбирать состав материалов, обеспечивающий получение микро- и нано масштабных структур, допускает ряд ошибок	Умеет выбирать состав материалов, обеспечивающий получение микро- и нано масштабных структур, допускает незначительные ошибки	Умеет выбирать состав материалов, обеспечивающий получение микро- и нано масштабных структур
		Владеть: В4 методиками установления причин отклонений основных свойств материалов от заданных в результате изменения масштабных факторов	Не владеет методиками установления причин отклонений основных свойств материалов от заданных в результате изменения масштабных факторов	Владеет методиками установления причин отклонений основных свойств материалов от заданных в результате изменения масштабных факторов, допускает ряд ошибок	Владеет методиками установления причин отклонений основных свойств материалов от заданных в результате изменения масштабных факторов, допускает незначительные ошибки	Владеет методиками установления причин отклонений основных свойств материалов от заданных в результате изменения масштабных факторов
	ПКС-1.2 Прогнозирует структуру и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размернозависимых эффектах	Знать: З5 размерно-зависимые эффекты, влияющие на структуру и свойства наноматериалов	Не знает размерно-зависимые эффекты, влияющие на структуру и свойства наноматериалов	Знает размерно-зависимые эффекты, влияющие на структуру и свойства наноматериалов, допускает ряд ошибок	Знает размерно-зависимые эффекты, влияющие на структуру и свойства наноматериалов, допускает незначительные ошибки	Знает размерно-зависимые эффекты, влияющие на структуру и свойства наноматериалов
		Уметь: У5 прогнозировать структуру и свойства наноматериалов в результате различных воздействий	Не умеет прогнозировать структуру и свойства наноматериалов в результате различных воздействий	Умеет прогнозировать структуру и свойства наноматериалов в результате различных воздействий, допускает ряд ошибок	Умеет прогнозировать структуру и свойства наноматериалов в результате различных воздействий, допускает незначительные ошибки	Умеет прогнозировать структуру и свойства наноматериалов в результате различных воздействий
		Владеть: В5 современными представлениями о зависимости структуры и свойств материалов от размернозависимых эффектов	Не владеет современными представлениями о зависимости структуры и свойств материалов от размернозависимых эффектов	Владеет современными представлениями о зависимости структуры и свойств материалов от размернозависимых эффектов, допускает ряд ошибок	Владеет современными представлениями о зависимости структуры и свойств материалов от размернозависимых эффектов, допускает незначительные ошибки	Владеет современными представлениями о зависимости структуры и свойств материалов от размернозависимых эффектов
	ПКС-2 Выбирать основные типы наноматериалов и наносистем различной природы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности,	ПКС-2.1 Управляет структурой и свойствами металлических и неметаллических материалов путем выбора оптимальных условий	Знать: З6 фундаментальные связи, определяющие взаимосвязь между свойствами наноматериалов и наносистем с их структурой и фазовым составом	Не знает фундаментальные связи, определяющие взаимосвязь между свойствами наноматериалов и наносистем с их структурой и фазовым составом	С трудом объясняет фундаментальные связи, определяющие взаимосвязь между свойствами наноматериалов и наносистем с их структурой и фазовым составом	Не достаточно точно знает фундаментальные связи, определяющие взаимосвязь между свойствами наноматериалов и наносистем с их структурой и фазовым составом

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
экономичности, надежности и долговечности	эксплуатации	Уметь: У6 определять для металлических и неметаллических материалов оптимальные условия эксплуатации	Не умеет определять для металлических и неметаллических материалов оптимальные условия эксплуатации	Плохо определяет для металлических и неметаллических материалов оптимальные условия эксплуатации	Не достаточно точно определяет для металлических и неметаллических материалов оптимальные условия эксплуатации	Умеет определять для металлических и неметаллических материалов оптимальные условия эксплуатации
		Владеть: В6 методиками изменения структуры и свойств металлических и неметаллических материалов для обеспечения оптимальных условий эксплуатации	Не владеет методиками изменения структуры и свойств металлических и неметаллических материалов для обеспечения оптимальных условий эксплуатации	Плохо владеет методиками изменения структуры и свойств металлических и неметаллических материалов для обеспечения оптимальных условий эксплуатации	Не уверенно выбирает методики изменения структуры и свойств металлических и неметаллических материалов для обеспечения оптимальных условий эксплуатации	Владеет методиками изменения структуры и свойств металлических и неметаллических материалов для обеспечения оптимальных условий эксплуатации
ПКС-3 Определять механические физические, химические и другие свойства наноматериалов и наносистем, оценивать их структуру и фазовый состав, включая стандартные и сертификационные испытания	ПКС-3.2 Оценивает структуру и фазовый состав наноматериалов и наносистем, включая стандартные и сертификационные испытания	Знать: З7 основные стандарты для проведения испытаний наноматериалов и наносистем	Не знает основные стандарты для проведения испытаний наноматериалов и наносистем	Знает основные стандарты для проведения испытаний наноматериалов и наносистем, но допускает ряд ошибок	Знает основные стандарты для проведения испытаний наноматериалов и наносистем, допускает незначительные ошибки	Знает основные стандарты для проведения испытаний наноматериалов и наносистем
		Уметь: У7 определять показатели свойств наноматериалов и наносистем при проведении стандартных и сертификационных испытаний	Не умеет определять показатели свойств наноматериалов и наносистем при проведении стандартных и сертификационных испытаний	Умеет определять показатели свойств наноматериалов и наносистем при проведении стандартных и сертификационных испытаний, допускает ряд ошибок	Умеет определять показатели свойств наноматериалов и наносистем при проведении стандартных и сертификационных испытаний, допускает незначительные ошибки	Умеет определять показатели свойств наноматериалов и наносистем при проведении стандартных и сертификационных испытаний
		Владеть: В7 навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний	Не владеет навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний	Владеет навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний, допускает ряд ошибок	Владеет навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний, допускает незначительные ошибки	Владеет навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Современные и перспективные материалы

Код, направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы

Направленность: Наноматериалы

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующую 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.	Сапунов, В. Т. Прогнозирование ползучести и длительной прочности жаропрочных сталей и сплавов ЯЭУ : учебное пособие для вузов / В. Т. Сапунов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08526-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/474740	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
7.	Гетьман, А. А. Материалы для современных конструкций с искусственным интеллектом : учебник для вузов / А. А. Гетьман, В. А. Палеха, А. В. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6663-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	ЭР*	30	100	ЭБС Лань

	https://e.lanbook.com/book/164722				
8.	Складнова, Е. Е. Неметаллические материалы в машиностроении : учебное пособие / Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьёва, М. А. Преображенская. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 89 с. — ISBN 978-5-907054-40-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122090	ЭР*	30	100	ЭБС Лань

И.о. заведующего выпускающей кафедры Хлынова Н.М. Хлынова

« 30 » 08 2021 г.

Директор БИК Каюкова Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 2021 г.

М.П.

