

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о подписи:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 25.04.2024 16:36:35  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Общей и физической химии

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023\_\_ г.

## 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 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

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)	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: 31 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: 32 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)	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 Прогнозировать влияние микро- и наномасштаба на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов	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-1.2 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.	Контроль , час.	Форма промежуто чной аттестации
		Лекции	Практически е занятия	Лабораторные занятия			
очная	4 / 8	12	22	-	74	-	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	<i>УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-2.1, ПКС-3.2</i>	Тест. Комплект задач
2	2	Тонкоплёночные материалы	4	4	-	12	20		Тест. Комплект задач
3	3	Композитные материалы	4	4	-	12	20		Тест. Комплект задач
4	4	Материалы со специальными свойствами.	2	6	-	22	30		Тест. Комплект задач
5		Зачет	-	-	-	4	4	<i>УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-2.1, ПКС-3.2</i>	Вопросы к зачету
Итого:			12	22	-	74	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	6	Типовой расчет конструкции из материалов со специальными свойствами
Итого:		22	

## 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	22	Типовой расчет конструкции из материалов со специальными свойствами	подготовка к практическим занятиям. Оформление расчетной работы
5	1-4	4	-	Подготовка к зачету
Итого:		74		

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. 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	Тестирование по разделу 1	0-15
2	Типовой расчет конструкции из керамических материалов.	0-15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Тестирование по разделу 2	0-15
2	Типовой расчет конструкции из тонкопленочных материалов	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Тестирование по разделу 3	0-10
2	Типовой расчет конструкции из композитных материалов	0-15
3	Типовой расчет конструкции из материалов со специальными свойствами	0-15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 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

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

Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>
Доступ к электронно-библиотечной системе BOOK.ru	<a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>

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

- 9.3.1 Windows 7,
- 9.3.2 MicrosoftOffice 10 Professional Plus,
- 9.3.3 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

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Современные и перспективные материалы	<p><i>Лекционные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p><i>Оснащенность:</i> Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт., Документ - камера - 1 шт.</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 1015
		<p><i>Практические занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p><i>Оснащенность:</i> Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте - 5 шт., Оборудование для приготовления металлографических шлифов - 1 шт., Твердомеры - 1 шт., Световые микроскопы - 1 шт., Телевизионная панель - 1 шт.</p>	625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102.



## 11. Методические указания по организации СРС

11.1 Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

1. Определение прочности и пластичности конструкционных материалов: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам "Материаловедение", "Материаловедение и технология конструкционных материалов", "Электротехническое и конструкционное материаловедение", "Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов" для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / ТИУ; сост.: А. Е. Прожерин, А. А. Кулемина. - Тюмень: ТИУ, 2017.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

1. Методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам "Техническая и химико-термическая обработка", "Современные технологии поверхностного упрочнения", "Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов" : для студентов направлений подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 22.04.01 "Материаловедение и технологии материалов", 28.03.03 "Наноматериалы" всех форм обучения / ТИУ ; сост.: А. И. Моргун, И. Д. Моргун. - Тюмень : ТИУ, 2018.

## 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.	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З1 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 методы системного подхода для решения поставленных задач	Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы 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 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 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	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	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
		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	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, допускает незначительные ошибки

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	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	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 эксплуатации	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		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	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 (профиль): Наноматериалы

№ 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. <a href="https://urait.ru/bcode/468630">https://urait.ru/bcode/468630</a>	ЭР*	30	100	+
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. <a href="https://urait.ru/bcode/470071">https://urait.ru/bcode/470071</a>	ЭР*	30	100	+
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. <a href="https://urait.ru/bcode/471897">https://urait.ru/bcode/471897</a>	ЭР*	30	100	+
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 <a href="https://urait.ru/bcode/400557">https://urait.ru/bcode/400557</a>	ЭР*	30	100	+
5.	Технология конструкционных материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Корилов [и др.] ; под редакцией М. С. Корилова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 234 с. <a href="https://urait.ru/bcode/473411">https://urait.ru/bcode/473411</a>	ЭР*	30	100	+
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: <a href="https://urait.ru/bcode/474740">https://urait.ru/bcode/474740</a>	ЭР*	30	100	+
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	+

	<a href="https://e.lanbook.com/book/164722">https://e.lanbook.com/book/164722</a>				
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/122090">https://e.lanbook.com/book/122090</a>	ЭР*	30	100	+

ЭР\* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>