Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 11.10.2023 20:41:09 Уникальный программный ключ: минобрнауки россии

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf278195**16Ото**фВаладный тосударственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по науке и инновациям

(подпись, инициалы, фамилия)

« » подберя 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Teo	рия и технологии новых материалов
	(наименование дисциплины)
направление подготовки	22.06.01
	шифр согласно ФГОС ВО
	Технология материалов
	наименование направления подготовки
Металловедение и	термическая обработка металлов и сплавов
наи	менование профиля (специализации) подготовки
квалификация (степень) в	ыпускника: <u>Исследователь. Преподаватель-исследователь.</u>
форма обучения	
(очная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень подготовки кадров высшего образования) направления подготовки 22.06.01 Технология материалов, на основании учебного плана профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № 11, «27» июня 2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 22.06.01 Технология материалов, профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов на заседании кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства «21» ноября 2018 г., протокол № 7.

Вав. кафедрой АиАХ к.т.н., доцент	А.Ю. Алтухов
Разработчик программы, д.т.н., профессор	Е.В. Агеев
Согласовано:	
Директор научной библиотеки	<u>Мрешя</u> В. Г. Макаровская
Начальник отдела подготовки и аттестации кадров высшей квалификации	н Н.А. Милостная
образовательном процессе на основан Технология материалов профиля (спец	ена, обсуждена и рекомендована к применению в и учебного плана направления подготовки 22.06.01 циализации) Металловедение и термическая обработка еным советом университета протокол № (С. «Дв.» од № 4
образовательном процессе на основан Технология материалов профиля (спец	ена, обсуждена и рекомендована к применению в ии учебного плана направления подготовки 22.06.01 диализации) Металловедение и термическая обработка еным советом университета протокол № 12, «24 » протокол № 21
образовательном процессе на основан Технология материалов профиля (спец	

и рекомендована к применению в
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в
образовательном процессе на основании учесного плана направление и термическая 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая № 41,
- F F WORLD W CHILD OF CHOOLENHOLD A ACHINI CODOLOM J
(29) — 20 — 20 \sim
«29 » 06 2022 г., протокол № 22
(1 <u>27</u>) " 06 2022 1., hpotokon te <u>az</u>
fram(6 fle
Зав. кафедрой Зари в МО
в применению в
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в
образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки
образовательном процессе на основании учеоного плана направления и термическая 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая № Де,
FOR FORM AND ALCOHOLD OF CHOOLEHOLD A ACTUAL AND A CONTRACT OF THE PARTY OF THE PAR
« <u>31</u> » _ 05 _ 20 <u>Д</u> г. на заседании кафедры / Да У
« <u>18</u> » <u>06</u> 20 <u>13</u> г., протокол № <u>24</u>
(1 db) 06 20 231., inpotokost 12 47
Зав. кафедрой Аго Аго .
Зав. кафедрой Алумо 4 Ро.
до применению в
22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) нетеремента протокол №, обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол №,
« » 20_ г. на заседании кафедры
«»
«»20 г. на заседании кафедры «»20 г., протокол №
The state of the s
Зав. кафедрой
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в
терительный информации информации информации информации
22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) изстановодительного №, обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол №,
обработка металлов и сплавов, одооренного ученым совстом университе
« » 20 г. на заседании кафедры
обработка металлов и сплавов, одобратива «» 20 г. на заседании кафедры «» 20 г., протокол №
Зав. кафедрой
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендерана полготовки
Рабочая программа пересмотрена, обоуждена и репользования подготовки образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки
The state of the s
оораоотка метальов и отмастры
«
обработка металлов и сплавов, одооренного у ченым советом уммогренто — — — — — — — — — — — — — — — — — — —
Зав. кафедрой
на предоставления в принципаний качества и определения в принцуальными из стойства
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в
от о
образовательном процессе на основании учесного плана направление и тепмическая
образовательном процессе на основании учесного плана изарательном процессе на основании учесного плана изарательном процесса и термическая 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая
TO THE PROPERTY OF THE PROPERT
20 г. на заседании кафедры
обработка металлов и сплавов, одобренного в тенева « » 20 г. на заседании кафедры 20 г., протокол №
«
Зав. кафедрой

1 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теория и технологии новых материалов» является формирование у обучающегося мышления, необходимого для решения практических задач, связанных с установлением взаимосвязи между составом, строением и свойствами новых материалов, а также развитие представлений о производстве и ремонте различных видов промышленного оборудования и способностью совершенствовать конкретные технологические процессы с повышением работоспособности деталей и узлов машин, созданных из новых материалов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучить физическую сущность явлений, происходящих в разрабатываемых материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать их влияние на структуру и свойства материалов;
- установить зависимость между составом, строением и свойствами новых материалов, изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий, изготовленных из них;
- изучить основные группы современных и новых, экспериментальных материалов, их свойства и область применения, определить основные характеристики материалов и соответствие их требованиям ГОСТов и ТУ;
- приобретение навыков расчета потребностей в материалах; анализ перспективного развития рынка новых материалов;
- изучить способы и методы обработки материалов для получения деталей требуемой конфигурации, качества поверхности и нужных свойств;

В результате изучения дисциплины аспиранты должны:

Знать:

- основные типы новых материалов;
- физико-механические свойства новых материалов и методы их определения;
- требования, предъявляемые к новым материалам и принципы их выбора;
- взаимосвязь между структурой, составом и свойствами материалов;
- современные технологии формирования изделий из материалов;
- области применения новых материалов.

Уметь:

- оценивать и прогнозировать поведение нового материала в результате анализа условий эксплуатации и производства;
- обоснованно и правильно выбирать материал, в соответствие требованиям нормативнотехнической документации;
 - производить расчёты потребности в материалах;
 - пользоваться современными методами определения механических свойств материалов;
- использовать основные методы испытаний контроля материалов, рационально их выбирать для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов;
- пользоваться специальной терминологией и иметь представление о перспективах развития современных материалов.

Владеть:

 методами оценки явлений, происходящих при направленном изменении эксплуатационных свойств материалов;

- навыками разработки типовых технологических процессов термической, химикотермической обработки и поверхностного упрочнения деталей;
- методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных.

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

- -способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ОПК-1);
- -способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции (ОПК-2);
- -способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества (ОПК-3);
- -способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии (ОПК-5);
- способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий (ОПК-6);
- -способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов (ОПК-11);
- -способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий (ОПК-12);
- способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов,
 изделий и технологических процессов их изготовления (ОПК-13);
- -способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества (ОПК-16);
- -способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий (ОПК-18);
- -способность проектировать технологические процессы производства материалов и изделий из них с заданными характеристиками, конструировать технологическую оснастку с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-1);
- -способность использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа (ПК-2);
- -способностью использовать и развивать базовые знания основных типов материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, навыки самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения (ПК-4);
- -способность использовать принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, применять комплексный подход к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертифицированные испытание материалов, изделий и процессов (ПК-8).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Теория и технологии новых материалов» представляет дисциплину по выбору вариативной части с индексом Б1.В.ДВ.2.2 учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов, изучаемую на 3 курсе в 6 семестре.

3 Содержание и объем дисциплины

3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 часов. Таблица 3 1 – Объём лисциплины по видам учебных занятий

Таолица 3.1 – Оовем дисциплины по видам учесных запятии	Всего,
Объём дисциплины	часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных	36,2
занятий) (всего)	
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
экзамен	0
зачет	0,2
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа аспирантов (всего)	71,8
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	0

Таблица 3.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

_	1 аолица 3.2 - Содержание дисциплины и ее методическое ооеспечение							
<u>o</u>	Π/Π	Раздел (тема) дисциплины	Виды		Учебно	Формы текущего	Компе-	
			дея	тельн	ости	методи	контроля	тенции
			лек.,	№ лаб	№ пр.	ческие	успеваемости	
			час			материа	Форма	
						лы	промежуточной	
							аттестации	
	1	2	3	4	5	6	7	8
			4			У-1,	1-2 неделя	ОПК-1,
1		Композиционные материалы				У-2,	C	ОПК-6,
		-				У-5		ПК-8
			2			У-1,	3-4 неделя	ОПК-2,
2		Получение деталей из				У-2,	C	ОПК-18,
2		композиционных пластиков				У-5		ПК-2,
								ПК-4
		V	2			У-1,	5-6 неделя	ОПК-10,
3		Ультрадисперсные алмазы и				У-2,	C	ПК-2
		алмазоподобные				У-5		
4		Фуллерены и фуллериты	2			У-1	7-8 неделя	ОПК-3,

					С	ОПК-12, ПК-4, ПК-8
5	Аморфные материалы	2		У-1, У-2	9-10 неделя С	ОПК-5, ПК-8
6	Самораспространяющийся высокотемпературный синтез	2		У-1, У-2, У-5	11-12 неделя С	ОПК-13, ПК-1
7	Волновая теория прочности и пути создания высокопрочных и износостойких материалов	2		У-1, У-2, У-5	13-14 неделя С	ОПК-16, ПК-1
8	Технологии получения ультрадисперсных порошков	2	1-9	У-1- У-5, МУ-1	15-18 неделя С 3	ОПК-11, ПК-8
Итог	ro	18				

Таблица 3.3 – Краткое содержание лекционного курса

	1 аолица 3.3 — Краткое содержание лекционного курса				
№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание			
1		Характеристика композиционных материалов. Матрица			
	Композиционные	композиционных материалов. Материалы волокон.			
	материалы	Получение полуфабрикатов и готовых изделий из			
		металлических композиционных материалов.			
2		Дисперсно-упрочненные композиционные материалы и			
		псевдосплавы. Изготовление деталей из композиционных			
		порошковых материалов. Краткая характеристика изделий			
	Получение деталей из	из композиционных порошковых материалов.			
	композиционных пластиков	Технологические особенности проектирования и			
		изготовления деталей из композиционных материалов.			
		Технологические особенности дополнительной			
		механической обработки заготовок.			
3		Ультрадисперсные алмазы из взрывчатых веществ. Области			
	Ультрадисперсные алмазы	применения алмазных порошков. Алмазоподобные бориды			
	и алмазоподобные	алюминия. Синтез наноматериалов ударно-волновым			
		методом.			
4	Фуллерены и фуллериты	Практическое применение фуллеритов и фуллеренов.			
5	Δ γγορφικίο γγοτορικότι ι	Методы и условия образования аморфных структур. Области			
	Аморфные материалы	применения аморфных материалов.			
6	Самораспространяющийся	Суть и механизм метода СВС. Соединения, получаемые по			
	высокотемпературный	методу СВС и их практическое применение.			
	синтез				
7	Волновая теория прочности	Волновая теория прочности и пути создания высокопрочных			
	и пути создания	и износостойких материалов. Материалы с демпфирующей			
	высокопрочных и	структурой.			
	износостойких материалов				
8		Получение металлических порошков гомогенной			
	Технологии получения	конденсацией паров. Получение дисперсных и			
	ультрадисперсных	композиционных материалов гетерогенной конденсацией.			
	порошков	Плазмохимический метод получения УДП. Применение			
		УДП.			

3.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 3.4 – Практические занятия

	таолица 5.1 практи теские запития	
No	Наименование практического занятия	
темы	паименование практического запития	час.
1	Определение технологических свойств порошков. Определение	2
	гранулометрического состава порошков методом ситового анализа.	
2	Определение гранулометрического состава порошков микроскопическим	2
	методом	
3	Определение пикнометрической плотности	2
	порошков	
4	Влияние давления прессования на уплотнение брикета	2
5	Распределение плотности по объему спрессованного брикета	2
6	Определение затрат усилия прессования на трение порошка о стенки пресс-	2
	формы	
7	Определение упругого последействия и усилия выталкивания после	2
	прессования	
8	Гидростатическое прессование порошков	2
9	Спекание однокомпонентных систем	2
	Итого	18

3.3. Самостоятельная работа аспирантов (СРС)

Таблица 3.5 – Самостоятельная работа аспирантов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое
			на выполнение СРС, час
1	Композиционные материалы	1-2 неделя	10
2	Получение деталей из композиционных пластиков	3-4 неделя	10
3	Ультрадисперсные алмазы и алмазоподобные	5-6 неделя	10
4	Фуллерены и фуллериты	7-8 неделя	10
5	Аморфные материалы	9-10 неделя	10
6	Самораспространяющийся высокотемпературный синтез	11-12 неделя	10
7	Волновая теория прочности и пути создания высокопрочных и износостойких материалов	13-14 неделя	6
8	Технологии получения ультрадисперсных порошков	15-18 неделя	5,8
Итого			71,8

4 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Аспиранты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы аспирантов по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет. кафедрой:
- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
 - путем разработки:
- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы аспирантов;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - тем рефератов и докладов;
 - вопросов к экзаменам и зачетам;
 - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.;
 - тем курсовых работ и методические рекомендации по их выполнению. *типографией университета*:
 - помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

5 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 22.06.01 Технология материалов реализация компентентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков аспирантов. В рамках курса предусмотрены встречи со специалистами предприятий Курской области.

Таблица 5.1 – Образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

No	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Образовательные технологии	Объем, час
1	Композиционные материалы	Лекция с разбором конкретных ситуаций	4
2	Спекание однокомпонентных систем	Семинар-презентация.	2
Итого:			

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Перечень вопросов для подготовки к зачету приведен в Приложении А.

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 6.1 – Этапы формирования компетенций

Таблица 6.1 – Этапы формирования компетенций			
Код компетенции, содержание	Дисциплины (модули) при изучении которых		
компетенции	формируется данная компетенция		
способностью и готовностью	Методология научных исследований при подготовке		
теоретически обосновывать и	диссертации; Основы научных исследований,		
оптимизировать технологические	организация и планирование эксперимента;		
процессы получения перспективных	Металловедение и термическая обработка металлов и		
материалов и производство из них новых	сплавов; Электрофизические методы нанесения		
изделий с учетом последствий для	покрытий; Теория и технология новых материалов;		
общества, экономики и экологии (ОПК-1)	Подготовка к сдаче и сдача государственного		
	экзамена; Научно-исследовательская практика;		
	Научно-исследовательская деятельность и подготовка		
	научно-квалификационной работы (диссертации) на		
	соискание ученой степени кандидата наук;		
	Представление научного доклада об основных		
	результатах подготовленной научно-		
	квалификационной работы (диссертации)		
способностью и готовностью	Методология научных исследований при подготовке		
разрабатывать и выпускать	диссертации; Современные методы исследования		
технологическую документацию на	состава, структуры и свойств материалов; Спецглавы		
перспективные материалы, новые	металловедения; Электрофизические методы		
изделия и средства технического	нанесения покрытий; Теория и технология новых		
контроля качества выпускаемой	материалов; Подготовка к сдаче и сдача		
продукции (ОПК-2)	государственного экзамена; Научно-		
	исследовательская деятельность и подготовка научно-		
	квалификационной работы (диссертации) на		
	соискание ученой степени кандидата наук;		
	Представление научного доклада об основных		
	результатах подготовленной научно-		
	квалификационной работы (диссертации)		
способностью и готовностью	Методология научных исследований при подготовке		
экономически оценивать	диссертации; Основы научных исследований,		
производственные и	организация и планирование эксперимента;		
непроизводственные затраты на	Металловедение и термическая обработка металлов и		
создание новых материалов и изделий,	сплавов; Электрофизические методы нанесения		
проводить работу по снижению их	покрытий; Теория и технология новых материалов;		
стоимости и повышению качества	Подготовка к сдаче и сдача государственного		
(ОПК-3)	экзамена; Научно-исследовательская деятельность и		
	подготовка научно-квалификационной работы		
	(диссертации) на соискание ученой степени		
	кандидата наук; Представление научного доклада об		
	основных результатах подготовленной научно-		
	<u> </u>		
способностью и готовностью	квалификационной работы (диссертации) Методология научных исследований при подготовке		

использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии (ОПК-5)

диссертации; Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента; Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов; Современные методы исследования состава, структуры и свойств материалов; Спецглавы металловедения; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий (ОПК-6)

Методология науки и образовательной деятельности; Методология научных исследований при подготовке диссертации; Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента; Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов (ОПК-11)

Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий (ОПК-12)

Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента; Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов; Современные методы исследования состава, структуры и свойств материалов; Спецглавы металловедения; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научноисследовательская деятельность и подготовка научноквалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных

результатах подготовленной научноквалификационной работы (диссертации) способностью и готовностью Электрофизические методы нанесения покрытий; участвовать в сертификации материалов, Теория и технология новых материалов; Подготовка к полуфабрикатов, изделий и сдаче и сдача государственного экзамена; Научнотехнологических процессов их исследовательская деятельность и подготовка научноизготовления (ОПК-13) квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научноквалификационной работы (диссертации) Современные методы исследования состава, способностью и готовностью структуры и свойств материалов; Спецглавы организовывать работы по совершенствованию, модернизации, металловедения; Электрофизические методы унификации выпускаемых изделий, их нанесения покрытий; Теория и технология новых элементов, разрабатывать проекты материалов; Подготовка к сдаче и сдача стандартов и сертификатов, проводить государственного экзамена; Научносертификацию материалов, исследовательская деятельность и подготовка научнотехнологических процессов и квалификационной работы (диссертации) на оборудования, участвовать в соискание ученой степени кандидата наук; мероприятиях по созданию системы Представление научного доклада об основных качества (ОПК-16) результатах подготовленной научноквалификационной работы (диссертации) Электрофизические методы нанесения покрытий; способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, Теория и технология новых материалов; Подготовка к монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в сдаче и сдача государственного экзамена; Научноэксплуатацию выпускаемых материалов исследовательская деятельность и подготовка научнои изделий (ОПК-18) квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научноквалификационной работы (диссертации) Методология науки и образовательной деятельности; способность проектировать технологические процессы производства Электрофизические методы нанесения покрытий; материалов и изделий из них с Теория и технология новых материалов; Подготовка к заданными характеристиками, сдаче и сдача государственного экзамена; Научноконструировать технологическую исследовательская практика; Научнооснастку с использованием современных исследовательская деятельность и подготовка научнонаборов прикладных программ и квалификационной работы (диссертации) на компьютерной графики, сетевых соискание ученой степени кандидата наук; технологий и баз данных (ПК-1) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научноквалификационной работы (диссертации) Электрофизические методы нанесения покрытий; способность использовать Теория и технология новых материалов; Подготовка к технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов сдаче и сдача государственного экзамена; Научнореализации, нормативных методических исследовательская практика; Научноматериалов по технологической исследовательская деятельность и подготовка научноподготовке производства, качеству, квалификационной работы (диссертации) на стандартизации и сертификации изделий соискание ученой степени кандидата наук; и процессов, с учетом экономического Представление научного доклада об основных анализа (ПК-2) результатах подготовленной научно-

квалификационной работы (диссертации) способностью использовать и развивать Современные методы исследования состава, структуры и свойств материалов; Спецглавы базовые знания основных типов материалов различного назначения, в том металловедения; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых числе наноматериалов, навыки материалов: Подготовка к сдаче и сдача самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с государственного экзамена; Научноучетом требований надежности и исследовательская практика; Научноисследовательская деятельность и подготовка научнодолговечности, экономичности и экологических последствий их квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; применения (ПК-4) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научноквалификационной работы (диссертации) Основы научных исследований, организация и способностью использовать принципы и планирование эксперимента; Металловедение и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, термическая обработка металлов и сплавов; применять комплексный подход к Современные методы исследования состава, исследованию материалов и технологий структуры и свойств материалов; Спецглавы их обработки и модификации, включая металловедения; Электрофизические методы стандартные и сертификационные нанесения покрытий; Теория и технология новых испытания материалов, изделий и материалов; Подготовка к сдаче и сдача процессов (ПК-8) государственного экзамена; Педагогическая практика; Научно-исследовательская практика; Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научноквалификационной работы (диссертации)

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

$N_{\underline{0}}$	Код	Уровни сформированности компетенции			
$N_{\underline{0}}$	компетен-	Пороговый	Продвинутый	Высокий	
$\Pi \backslash \Pi$	ции	(удовлетворительный	(хорошо)	(отлично)	
	(или ее)			
	части)				
1	ОПК-1	Знать: процессы	Знать: процессы получения	Знать: процессы получения	
		получения	перспективных материалов	перспективных материалов и	
		перспективных	и производство из них	производство из них новых	
		материалов	новых изделий	изделий с учетом последствий	
		Уметь: обосновывать	Уметь: обосновывать и	для общества, экономики и	
		и оптимизировать	оптимизировать	экологии	
		технологические	технологические процессы	Уметь: обосновывать и	
		процессы получения	получения перспективных	оптимизировать	
		перспективных	материалов и производство	технологические процессы	
		материалов	из них новых изделий	получения перспективных	
		Владеть: знаниями	Владеть: знаниями	материалов и производство из	
		позволяющими	позволяющими	них новых изделий с учетом	

		обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов	обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий	последствий для общества, экономики и экологии Владеть: знаниями позволяющими обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии
2	ОПК-2	Знать: сведения о перспективных материалах Уметь: разрабатывать технологическую документацию на перспективные материалы Владеть: навыками составления технологической документацию на перспективные материалы	Знать: сведения о перспективных материалах и новых изделиях Уметь: разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы и новые изделия Владеть: навыками составления технологической документацию на перспективные материалы и новые изделия	Знать: сформированные систематические сведения о перспективных материалах, новых изделиях и средствах технического контроля качества выпускаемой продукции Уметь: разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции Владеть: навыками составления технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции и средства технического контроля качества выпускаемой продукции
3	ОПК-3	Знать: способы, позволяющие экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий Уметь: применять способы, позволяющие экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и	Знать: способы, позволяющие экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости Уметь: применять способы, позволяющие экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости	Знать: способы, позволяющие экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества Уметь: применять способы, позволяющие экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества

			T_	1_
		изделий	Владеть: способами,	Владеть: способами,
		Владеть: способами,	позволяющими	позволяющими экономически
		позволяющими	экономически оценивать	оценивать производственные
		экономически	производственные и	и непроизводственные
		оценивать	непроизводственные	затраты на создание новых
		производственные и	затраты на создание новых	материалов и изделий,
		непроизводственные	материалов и изделий,	проводить работу по
		затраты на создание	проводить работу по	снижению их стоимости и
		новых материалов и	снижению их стоимости	повышению качества
		изделий		
4	ОПК-5	Знать: проблемы	Знать: сведения о	Знать: сформированные
		развития	проблемах развития	систематические сведения о
		материаловедения	современного	проблемах развития
		Уметь:	материаловедения	современного
		использовать на	Уметь:	материаловедения
				Уметь:
		практике	использовать на практике	
		интегрированные	интегрированные знания	использовать на практике
		знания	естественнонаучных и	интегрированные знания
		естественнонаучных	общих профессионально-	естественнонаучных, общих
		дисциплин для	ориентирующих	профессионально-
		понимания проблем	дисциплин для понимания	ориентирующих и
		развития	проблем развития	специальных дисциплин для
		материаловедения	материаловедения	понимания проблем развития
		Владеть: навыками	Владеть: навыками	материаловедения
		выдвижения новых	выдвижения новых	Владеть: навыками
		технологий в области	высокоэффективных	выдвижения и реализации на
		материаловедения	технологий в области	практике новых
			материаловедения	высокоэффективных
				технологий в области
				материаловедения
5	ОПК-6	Знать: правила	Знать: правила проведения	Знать: правила проведения
		проведения расчетно-	расчетно-теоретических и	расчетно-теоретических и
		теоретических и	экспериментальных	экспериментальных
		экспериментальных	исследований в области	исследований в области
		исследований в	упрочнения и	упрочнения и восстановления
		области упрочнения	восстановления деталей	деталей с применением
		деталей	Уметь: профессионально	компьютерных технологий
		Уметь: выполнять	выполнять расчетно-	Уметь: профессионально
			-	
		расчетно-	теоретические и	выполнять расчетно-
		теоретические и	экспериментальные	теоретические и
		экспериментальные	исследования в качестве	экспериментальные
		исследования в	ведущего исполнителя	исследования в качестве
		качестве ведущего	Владеть: навыками	ведущего исполнителя с
		исполнителя	профессионального	применением компьютерных
		Владеть: навыками	выполнения расчетно-	технологий
		выполнения	теоретических и	Владеть: навыками
		расчетно-	экспериментальных	профессионального
		теоретических и	исследований покрытий	выполнения расчетно-
		экспериментальных		теоретических и
		исследований		экспериментальных
		покрытий		исследований покрытий с
		1		применением компьютерных
		1	1	1 1

				технологий
6	ОПК-11	Знать: способы,	Знать: способы,	Знать: способы, позволяющие
	ОПК-П Знать: спосооы, позволяющие		позволяющие	разрабатывать
		разрабатывать	разрабатывать	технологический процесс,
		технологический	технологический процесс,	технологический процесс,
		процесс и	технологический процесс,	рабочую документацию,
		операционные	операционные	маршрутные и операционные
		технологические	технологические карты для	технологические карты для
		карты для	изготовления новых	изготовления новых изделий
		изготовления новых	изделий из перспективных	из перспективных материалов
		изделий	материалов	Уметь: разрабатывать
		Уметь: разрабатывать	Уметь: разрабатывать	технологический процесс,
		технологический	технологический процесс,	технологический процесс,
		процесс и	технологический процесс,	
		технологические	технологическую оснастку,	маршрутные и операционные
		карты для	изготовления новых	технологические карты для
		изготовления новых	изделий из перспективных	изготовления новых изделий
		изделий	материалов	из перспективных материалов
		Владеть: способами,	Владеть: способами,	Владеть: способами,
		позволяющими	позволяющими	позволяющими разрабатывать
		разрабатывать	разрабатывать	технологический процесс,
		технологический	технологический процесс,	технологи теский процесс,
		процесс и	технологическую оснастку	рабочую документацию,
		технологические	технологические карты для	маршрутные и операционные
		карты для	изготовления новых	технологические карты для
		изготовления новых	изделий из перспективных	изготовления новых изделий
		изделий	материалов	из перспективных материалов
7	ОПК-12	Знать: сведения о	Знать: сведения о	Знать: сформированные
	01111 12	технологическом	технологическом контроле	систематические сведения о
		контроле при	при производстве	технологическом контроле
		производстве	материалов и изделий	при производстве материалов
		материалов	Уметь: проводить	и изделий
		Уметь: проводить	технологические	Уметь: проводить
		технологические	эксперименты и	технологические
	эксперименты		осуществлять	эксперименты и осуществлять
	1 1 -		технологический контроль	технологический контроль
			при производстве	при производстве материалов
			материалов	и изделий
	экспериментов в Владет		Владеть: навыками	Владеть: на высоком уровне
	области		проведения	навыками проведения
			технологических	технологических
			экспериментов,	экспериментов, проводимых
			проводимых в области	области в материаловедения
			материаловедения	
8	ОПК-13	Знать: способы,	Знать: способы,	Знать: способы, позволяющие
		позволяющие	позволяющие участвовать	участвовать в сертификации
		участвовать в	в сертификации	материалов, полуфабрикатов,
		сертификации	материалов,	изделий и технологических
		материалов и изделий		процессов их изготовления
		Уметь: участвовать в	Уметь: участвовать в	Уметь: участвовать в
		сертификации	сертификации материалов,	сертификации материалов,
		материалов и изделий	полуфабрикатов, изделий	полуфабрикатов, изделий и

		Владеть: навыками	Владеть: навыками	теунопоринеских произсор
				технологических процессов их изготовления.
		проведения сертификации	проведения сертификации материалов,	Владеть: навыками
			± '	
		материалов и изделий	полуфабрикатов, изделий	проведения сертификации
				материалов, полуфабрикатов,
				изделий и технологических
0	OTIV 16	2	2	процессов их изготовления
9	ОПК-16	Знать: мероприятия	Знать: мероприятия по	Знать: мероприятия по
		по созданию системы	созданию системы качества	созданию системы качества в
		качества	в области производства	области производства и
		Уметь: проводить	материалов	использования материалов
		сертификацию	Уметь: проводить	Уметь: проводить
		материалов и	сертификацию материалов,	сертификацию материалов,
		технологических	технологических процессов	технологических процессов и
		процессов	и оборудования	оборудования, участвовать в
		Владеть: навыками	Владеть: на высоком	мероприятиях по созданию
		организации работы	уровне навыками	системы качества
		ПО	организации работы по	Владеть: на высоком уровне
		совершенствованию	совершенствованию	навыками организации
		выпускаемых изделий	выпускаемых изделий и их	работы по
			элементов	совершенствованию,
				модернизации, унификации
				выпускаемых изделий, их
				элементов
10	ОПК-18	Знать: способы	Знать: способы	Знать: способы позволяющие
		позволяющие вести	позволяющие вести	вести авторский надзор при
		авторский надзор при	авторский надзор при	изготовлении, монтаже,
		изготовлении,	изготовлении, монтаже,	наладке, испытаниях и сдаче в
		испытаниях и сдаче в	наладке, испытаниях и	эксплуатацию выпускаемых
		эксплуатацию	сдаче в эксплуатацию	материалов и изделий.
		выпускаемых	выпускаемых изделий.	Уметь: вести авторский
		изделий.	Уметь: вести авторский	надзор при изготовлении,
	Уметь: вести		надзор при изготовлении,	монтаже, наладке,
	авторский надзор при		монтаже, наладке,	испытаниях и сдаче в
		изготовлении,	испытаниях и сдаче в	эксплуатацию выпускаемых
		испытаниях и сдаче в	эксплуатацию	материалов и изделий.
		эксплуатацию	выпускаемых изделий.	Владеть: способами,
		выпускаемых	Владеть: способами,	позволяющими вести
		изделий.	позволяющими вести	авторский надзор при
		Владеть: способами,	авторский надзор при	изготовлении, монтаже,
		позволяющими вести	изготовлении, монтаже,	наладке, испытаниях и сдаче в
		авторский надзор при	наладке, испытаниях и	эксплуатацию выпускаемых
		изготовлении,	сдаче в эксплуатацию	материалов и изделий.
		испытаниях и сдаче в	выпускаемых изделий.	-
		эксплуатацию		
		выпускаемых		
		изделий.		
11	ПК-1	Знать: современные	Знать: современные	Знать: современные способы
		способы выполнения	способы выполнения	выполнения проектирования
		проектирования	проектирования	технологических процессов
		технологических	технологических процессов	_
		процессов	производства материалов и	изделий из них с заданными
			Inputible materialism	подочни по них с заданными

изделий из них с производства характеристиками, материалов и изделий конструировать заданными характеристиками, технологическую оснастку с из них с заданными характеристиками конструировать использованием современных технологическую оснастку Уметь: выполнять наборов прикладных проектирования программ и компьютерной с использованием технологических современных наборов графики, сетевых технологий прикладных программ и и баз данных. процессов Уметь: выполнять производства компьютерной графики материалов и изделий Уметь: выполнять проектирования из них с заданными проектирования технологических процессов характеристиками технологических процессов производства материалов и Владеть: методами производства материалов и изделий из них с заданными изделий из них с характеристиками, выполнения конструировать проектирования заданными технологических характеристиками, технологическую оснастку с использованием современных процессов конструировать технологическую оснастку наборов прикладных производства материалов и изделий с использованием программ и компьютерной графики, сетевых технологий из них с заданными современных наборов прикладных программ и и баз данных. характеристиками компьютерной графики Владеть: методами Владеть: методами выполнения проектирования выполнения технологических процессов проектирования производства материалов и технологических процессов изделий из них с заданными производства материалов и характеристиками, изделий из них с конструировать заданными технологическую оснастку с характеристиками, использованием современных конструировать наборов прикладных технологическую оснастку программ и компьютерной графики, сетевых технологий с использованием и баз данных современных наборов прикладных программ и компьютерной графики ПК-2 12 Знать: способы, Знать: способы, Знать: способы, позволяющие позволяющие позволяющие использовать использовать использовать технологические процессы технологические процессы и и операции с учетом их операции с учетом их технологические назначения и способов назначения и способов процессы и операции с учетом их реализации, нормативных реализации, нормативных назначения и методических материалов методических материалов по способов реализации, технологической подготовке по технологической подготовке производства, производства, качеству, нормативных качеству, стандартизации и стандартизации и методических сертификации изделий и сертификации изделий и материалов по технологической процессов процессов, с учетом Уметь: использовать экономического анализа. подготовке производства технологические процессы Уметь: использовать Уметь: использовать и операции с учетом их технологические процессы и назначения и способов операции с учетом их технологические

		понесси и оперании пеанизании пормативния		назначения и способов	
		процессы и операции	реализации, нормативных	реализации, нормативных	
		с учетом их	методических материалов	· •	
		назначения и	по технологической	методических материалов по	
		способов реализации,	подготовке производства,	технологической подготовке	
		нормативных	качеству, стандартизации и	производства, качеству,	
		методических	сертификации изделий и	стандартизации и	
		материалов по	процессов	сертификации изделий и	
		технологической	Владеть: Способами,	процессов, с учетом	
		подготовке	позволяющими	экономического анализа.	
		производства	использовать	Владеть: Способами,	
		Владеть: Способами,	технологические процессы	позволяющими использовать	
		позволяющими	и операции с учетом их	технологические процессы и	
		использовать	назначения и способов	операции с учетом их	
		технологические	реализации, нормативных	назначения и способов	
		процессы и операции	методических материалов	реализации, нормативных	
		с учетом их	по технологической	методических материалов по	
		назначения и	подготовке производства,	технологической подготовке	
		способов реализации,	качеству, стандартизации и	производства, качеству,	
		нормативных	сертификации изделий и	стандартизации и	
		методических	процессов	сертификации изделий и	
		материалов по		процессов, с учетом	
		технологической		экономического анализа.	
		подготовке			
		производства			
13	ПК-4	Знать: основные типы	Знать: основные типы	Знать: все типы материалов	
		материалов	материалов различного	различного назначения, в том	
		различного	назначения, в том числе	числе наноматериалов	
		назначения	наноматериалов	Уметь: грамотно использовать	
		Уметь: грамотно	Уметь: грамотно	и развивать базовые знания	
		использовать базовые	использовать и развивать	основных типов материалов	
		знания основных	базовые знания основных	различного назначения, в том	
		типов материалов	типов материалов	числе наноматериалов	
		различного	различного назначения	Владеть: на высоком уровне	
		назначения	Владеть: на высоком	навыками самостоятельного	
		Владеть: навыками	уровне навыками	выбора материалов для	
		самостоятельного	самостоятельного выбора	заданных условий	
			<u> </u>	2	
		выбора материалов	материалов для заданных условий эксплуатации с	эксплуатации с учетом	
		для заданных условий	15	требований надежности и	
		эксплуатации с учетом требований	учетом требований	долговечности,	
		1	надежности и	ЭКОНОМИЧНОСТИ И	
		надежности и	долговечности,	экологических последствий	
14	ПК-8	долговечности	Экономичности	их применения	
14	111/-9	Знать: основные	Знать: основные принципы	Знать: основные принципы и	
		методики	и методики исследований и	методики исследований,	
		исследований и	испытаний веществ и	испытаний и диагностики	
		испытаний веществ	материалов	веществ и материалов	
		Уметь: применять	Уметь: применять	Уметь: применять	
		комплексный подход	комплексный подход к	комплексный подход к	
		к исследованию	исследованию материалов	исследованию материалов и	
		материалов	и их модификаций	технологий их обработки и	
		Владеть: навыками	Владеть: навыками	модификации	
		стандартных и	стандартных и	Владеть: на высоком уровне	

	сертификационных	сертификационных	навыками стандартных и
	испытаний	испытаний материалов и	сертификационных
	материалов	изделий	испытаний материалов,
			изделий и процессов

Таблица 6.3 – Паспорт комплекта оценочных средств

	Таблица 6.3 – Паспорт комплекта оценочных средств								
N	Раздел (тема) дисциплины	Код	Техноло		ые средства				
Π/		контролиру	РИЯ	наимено	<i>№</i> № заданий				
П		емой	формиро	вание					
		компетенци	вания						
		и (или ее							
		части)							
1	2	3	4	5	6				
1		ОПК-1,	Лекции	Тесты	Тестовые задания по теме				
		ОПК-6,			Вопросы по разделу 1				
	Композиционные материалы	ПК-8	CPC	C	собеседования				
			CI C	C	Соосодовиния				
2		ОПК-2,	Лекции	Тесты	Тестовые задания по теме				
	Получение деталей из	ОПК-18,			Вопросы по разделу 2				
	композиционных пластиков	ПК-2,	CPC	C	собеседования				
	,	ПК-4			, ,				
3	**	ОПК-10,	Лекции	Тесты	Тестовые задания по теме				
	Ультрадисперсные алмазы и	ПК-2	•		Вопросы по разделу 3				
	алмазоподобные		CPC	С	собеседования				
4		ОПК-3,	Лекции	Тесты	Тестовые задания по теме				
		ОПК-12,	,		Вопросы по разделу 4				
	Фуллерены и фуллериты	ПК-4,	CPC	С	собеседования				
		ПК-8	CI C	C	Сосседования				
5		ОПК-5,	Лекции	Тесты	Тестовые задания по теме				
		ПК-8	локции	1 CC 1 DI	Вопросы по разделу 5				
	Аморфные материалы	1111-0	CPC	C	собеседования				
			<u> </u>		соосседования				
6		ОПК-13,	Лекции	Тесты	Тестовые задания по теме				
	Самораспространяющийся	ПК-1			Вопросы по разделу 6				
	высокотемпературный синтез		CPC	C	собеседования				
7		OHIV 16	Похите	Tages					
7	Волновая теория прочности и	ОПК-16,	Лекции	Тесты	Тестовые задания по теме				
	пути создания высокопрочных	ПК-1	CDC		Вопросы по разделу 7				
	и износостойких материалов		CPC	С	собеседования				
8		ОПК-11,	Лекции	Тесты	Тестовые задания по теме				
		ПК-8	•		Вопросы по разделу 5				
	Технологии получения		CPC	С	собеседования				
	ультрадисперсных порошков		Практич	Отчет	Работы в МУ-1				
	јавтрадненереных порошков		еские	о ПЗ	TWOOTED 1117 I				
				0 113					
1			занятия						

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля Примеры тестовых заданий по дисциплине

1. В зависимости от вида армирующего компонента композиты могут быть разделены

на две основные группы:

Вариант 1: дисперсно-упрочненные и волокнисто-упрочненные

Вариант 2: упрочненные и неупрочненные

Вариант 3: нанокомпозиционные и волокнисто-упрочненные

2. Технологическая анизотропи образуется вследствие...

Вариант 1: пластической деформации изотропных материалов

Вариант 2: пластической деформации анизотропных материалов

Вариант 3: любой деформации изотропных материалов

3. Чем обеспечивается работоспособность композита?

Вариант 1: правильным выбором исходных компонентов

Вариант 2: как правильным выбором исходных компонентов, так и рациональной технологией производства

Вариант 3: рациональной технологией производства

4. Что в армированных композиционных материалах является основой, придает изделию форму и делает материал монолитным?

Вариант 1: кристалл

Вариант 2: структура

Вариант 3: матрица

5. Матрица принимает участие в создании несущей способности композиции, обеспечивая передачу

Вариант 1: температуры на волокна

Вариант 2: энергии на волокна

Вариант 3: силы на волокна

6. Для получения особо термостойких КМ в качестве связующего используют

Вариант 1: не углесодержащие сломы

Вариант 2: фурфуриловые смолы

Вариант 3: углесодержащие термореактивные фенольные и фурфуриловые смолы

7. Какая может быть структура у псевдовплавов?

Вариант 1: матричная или каркасная

Вариант 2: каркасная или бескаркасная

Вариант 3: матричная или кубическая

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная и дополнительная учебная литература

Основная:

- 1. Основы современного материаловедения [Текст] : учебное пособие / Е. В. Агеев [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет. Курск : ЮЗГУ, 2012. 231 с.
- 2. Иванов, Н.Б. Основы технологии новых материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Б. Иванов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». Казань : Издательство КНИТУ, 2014. 155 с. Режим доступа: biblioclub.ru.

Дополнительная:

- 3. Теория и технологии новых материалов [Электронный ресурс]: курс лекций / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.В. Агеев, Е.П. Новиков. Курск: ЮЗГУ, 2018. 141 с.
- 4. Материаловедение [Текст] : учебник / В. Н. Гадалов [и др.]. М.: АРГАМАК-МЕДИА : ИНФРА-М, 2014. 272 с.
- 5. Акулова, Л. Ю. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Ю. Акулова, А. Н. Бормотов, И. А. Прошин. Пенза : ПензГТУ, 2013. 234 с.
- 6. Гарифуллин, Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жиляков ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». Казань : Издательство КНИТУ, 2013. 248 с. Режим доступа: biblioclub.ru.

7.2 Перечень методических указаний

1. Практикум по теории и технологии новых материалов [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.В. Агеев, Е.П. Новиков. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 38 с.

7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

- 1. http://window.edu.ru
- 2. http://biblioclub.ru Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
 - 3. http://www.consultant.ru Официальный сайт компании «Консультант Плюс»

7.4 Перечень информационных технологий

Операционная система Windows (договор IT000012385); Microsoft Office 2016 (Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №К000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал»); LibreOffice (Бесплатная, GNU General Public License); Kaspersky Endpoint Security Russian Edition (Лицензия 156A-160809-093725-387-506).

7.5 Другие учебно-методические материалы

В учебном процессе используются учебные кинофильмы, презентации, плакаты, а также отраслевые научно-технические журналы:

«Металловедение и термическая обработка металлов»; «Технология металлов»; «Металлы»; «Цветные металлы»; «Все материалы. Энциклопедический справочник»; «Материаловедение»; «Сталь»; «Электрометаллургия».

Справочники:

Марочник сталей и сплавов/В.Г. Сорокин, А.В. Волосникова, С.А. Вяткин и др.; Под общ. ред. В.Г. Сорокина. – М.: Машиностроение, 1989. –640 с.

Краткий справочник металлиста / Под общ. ред. П.Н. Орлова, Е.А. Скороходова. – 3-е изд., перераб. и доп.– М.: Машиностроение, 1986.– 960 с.

Термическая обработка сплавов: Справочник / Фиргер В.И. – : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1982. – 304 с

Конструкционные материалы: Справочник / Под ред. Б.Н. Арзамасова. — М.: Машиностроение, 1990.-688 с.

Коррозионностойкие, жаростойкие и высокопрочные стали и сплавы: Справ, изд. / А.П. Шлямнев. и др. – М.: Интермет Инжиниринг. – 2000. – 232 с.

Марочник сталей и сплавов / М.М. Колосков, Е.Т. Долбенко, Ю.В. Каширский и др.; Под ред. А.С. Зубченко – М.: Машиностроение, 2001. - 672 с.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Столы стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска; набор демонстрационных плакатов. Проекционный экран. Мультимедиа центр: ноутбук (переносной) ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+ (39945,45).

9Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

№				Всего	Дата	Основание для изменения и	
измен ения	изменен	заменен	аннулирова	новых	страниц		подпись лица, проводившего изменения
	ных	ных	нных				

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень вопросов для подготовки к зачету

- 1. Характеристика композиционных материалов.
- 2. Матрица композиционных материалов.
- 3. Материалы волокон.
- 4. Получение полуфабрикатов и готовых изделий из металлических композиционных материалов.
- 5. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы и псевдосплавы.
- 6. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов.
- 7. Краткая характеристика изделий из композиционных порошковых материалов.
- 8. Технологические особенности проектирования и изготовления деталей из композиционных материалов.
- 9. Технологические особенности дополнительной механической обработки заготовок.
- 10. Ультрадисперсные алмазы из взрывчатых веществ.
- 11. Области применения алмазных порошков.
- 12. Алмазоподобные бориды алюминия.
- 13. Синтез наноматериалов ударно-волновым методом.
- 14. Практическое применение фуллеритов и фуллеренов.
- 15. Методы и условия образования аморфных структур.
- 16. Области применения аморфных материалов.
- 17. Суть и механизм метода СВС.
- 18. Соединения, получаемые по методу СВС.
- 19. Практическое применение соединений, получаемых по методу СВС.
- 20. Волновая теория прочности и пути создания высокопрочных и износостойких материалов.
- 21. Материалы с демпфирующей структурой.
- 22. Получение металлических порошков гомогенной конденсацией паров.
- 23. Получение дисперсных и композиционных материалов гетерогенной конденсацией.
- 24. Плазмохимический метод получения УДП.
- 25. Применение УДП.