

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:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953e

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по науке и инновациям



*С. Емельянов С.Г.*  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 11 » октября 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория 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

наименование профиля (специализации) подготовки

квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

форма обучения заочная

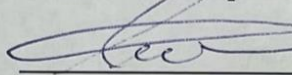
(очная, заочная)

Курск – 2018

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.

Зав. кафедрой АиАХ  
к.т.н., доцент



А.Ю. Алтухов

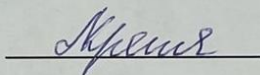
Разработчик программы,  
д.т.н., профессор



Е.В. Агеев

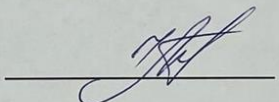
Согласовано:

/Директор научной библиотеки



В. Г. Макаровская

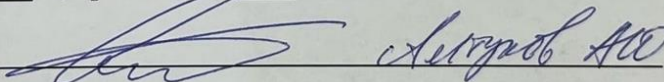
Начальник отдела подготовки и  
аттестации кадров высшей квалификации



Н.А. Милостная

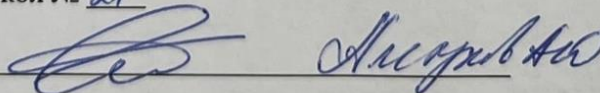
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «28» 06 2017 г. на заседании кафедры АиАХ  
« 31 » 08 2019 г., протокол № 1

Зав. кафедрой



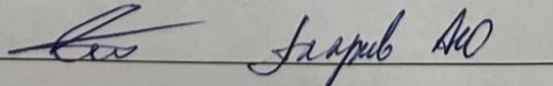
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № 12, «27» 06 2018 г. на заседании кафедры ТМЧ  
« 9 » 07 2020 г., протокол № 21

Зав. кафедрой



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № 9, «24» 06 2019 г. на заседании кафедры ТМЧ  
« 30 » 06 2021 г., протокол № 22

Зав. кафедрой





Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № 11, « 29 » 06 2020 г. на заседании кафедры ТММ  
« 29 » 06 2022 г., протокол № 22

Зав. кафедрой Александр А Ю

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол № 8, « 31 » 05 2021 г. на заседании кафедры ТММ  
« 28 » 06 2023 г., протокол № 24

Зав. кафедрой Александр А Ю

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол №    , «     »     20     г. на заседании кафедры      
«     »     20     г., протокол №    

Зав. кафедрой    

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол №    , «     »     20     г. на заседании кафедры      
«     »     20     г., протокол №    

Зав. кафедрой    

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол №    , «     »     20     г. на заседании кафедры      
«     »     20     г., протокол №    

Зав. кафедрой    

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, одобренного Ученым советом университета протокол №    , «     »     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 нормативно-технической 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, химико-термической 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 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36,2
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/экс (подготовка к экзамену)	0

Таблица 3.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации	Компетенции
		лек., час	№ лаб	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Композиционные материалы	4			У-1, У-2, У-5	1-2 неделя С	ОПК-1, ОПК-6, ПК-8
2	Получение деталей из композиционных пластиков	2			У-1, У-2, У-5	3-4 неделя С	ОПК-2, ОПК-18, ПК-2, ПК-4
3	Ультрадисперсные алмазы и алмазоподобные	2			У-1, У-2, У-5	5-6 неделя С	ОПК-10, ПК-2
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	
Итого		18					

Таблица 3.3 – Краткое содержание лекционного курса

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

### 3.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 3.4 – Практические занятия

№ темы	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Определение технологических свойств порошков. Определение гранулометрического состава порошков методом ситового анализа.	2
2	Определение гранулометрического состава порошков микроскопическим методом	2
3	Определение пикнометрической плотности порошков	2
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-формы	2
7	Определение упругого последействия и усилия выталкивания после прессования	2
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 компетентностного 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

№	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

## 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

Код компетенции, содержание компетенции	Дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция
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)	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 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 разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции (ОПК-2)	Методология научных исследований при подготовке диссертации; 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 экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества (ОПК-3)	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	Методология научных исследований при подготовке

<p>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)</p>	<p>диссертации; Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента; Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallorv i spлавov; Современные методы исследования состава, структуры и свойств материалов; Спецглавы metallovedения; 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)</p>
<p>способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий (ОПК-6)</p>	<p>Методология науки и образовательной деятельности; Методология научных исследований при подготовке диссертации; Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента; Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallorv i 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)</p>
<p>способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов (ОПК-11)</p>	<p>Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallorv i 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)</p>
<p>способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий (ОПК-12)</p>	<p>Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента; Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallorv i сплавов; Современные методы исследования состава, структуры и свойств материалов; Спецглавы metallovedения; 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</p>

	результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления (ОПК-13)	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 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)	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 вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий (ОПК-18)	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)
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)	Методология науки и образовательной деятельности; Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; 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)
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)	Электрофизические методы нанесения покрытий; Теория и технология новых материалов; 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-



<p>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)</p>	<p>квалификационной работы (диссертации) 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 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)</p>
<p>способностью 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 сертификационные испытания материалов, изделий и процессов (ПК-8)</p>	<p>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; 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 научно-квалификационной работы (диссертации)</p>

## 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)

№ № п\п	Код компетенции (или ее части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	ОПК-1	<p>Знать: процессы получения перспективных материалов Уметь: обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов Владеть: знаниями позволяющими</p>	<p>Знать: процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий Уметь: обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий Владеть: знаниями позволяющими</p>	<p>Знать: процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии Уметь: обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом</p>

		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 документации 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 документации 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
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

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

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



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

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

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

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

Таблица 6.3 – Паспорт комплекта оценочных средств

N п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства	
				наименование	№№ заданий
1	2	3	4	5	6
1	Композиционные материалы	ОПК-1, ОПК-6, ПК-8	Лекции СРС	Тесты С	Тестовые задания по теме Вопросы по разделу 1 собеседования
2	Получение деталей из композиционных пластиков	ОПК-2, ОПК-18, ПК-2, ПК-4	Лекции СРС	Тесты С	Тестовые задания по теме Вопросы по разделу 2 собеседования
3	Ультрадисперсные алмазы и алмазоподобные	ОПК-10, ПК-2	Лекции СРС	Тесты С	Тестовые задания по теме Вопросы по разделу 3 собеседования
4	Фуллерены и фуллериты	ОПК-3, ОПК-12, ПК-4, ПК-8	Лекции СРС	Тесты С	Тестовые задания по теме Вопросы по разделу 4 собеседования
5	Аморфные материалы	ОПК-5, ПК-8	Лекции СРС	Тесты С	Тестовые задания по теме Вопросы по разделу 5 собеседования
6	Самораспространяющийся высокотемпературный синтез	ОПК-13, ПК-1	Лекции СРС	Тесты С	Тестовые задания по теме Вопросы по разделу 6 собеседования
7	Волновая теория прочности и пути создания высокопрочных и износостойких материалов	ОПК-16, ПК-1	Лекции СРС	Тесты С	Тестовые задания по теме Вопросы по разделу 7 собеседования
8	Технологии получения ультрадисперсных порошков	ОПК-11, ПК-8	Лекции СРС Практические занятия	Тесты С Отчет о ПЗ	Тестовые задания по теме Вопросы по разделу 5 собеседования Работы в МУ-1

### 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: нанокпозиционные и волокнисто-упрочненные

2. Технологическая анизотропия 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 смолы

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. Жилияков ; 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](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 №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал»); LibreOffice (Бесплатная, GNU General Public License); Kaspersky Endpoint Security Russian Edition (Лицензия 156А-160809-093725-387-506).

### **7.5 Другие учебно-методические материалы**

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

«Материаловедение 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).

**9 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу**

№ изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

**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.