

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого  
Президента России Б.Н.Ельцина»

Институт Материаловедения и металлургии  
Кафедра Термообработки и физики металлов

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

С.Т.Князев

«10» октября 2015 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ СОВРЕМЕННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ

Рекомендована учебно-методическим советом ИММт  
для направлений подготовки и специальностей:

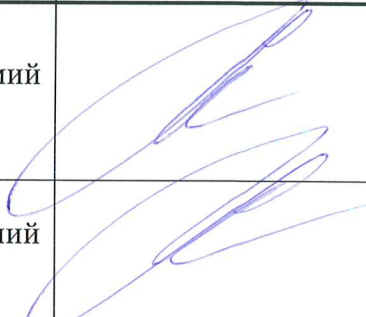
Код ООП	Направление	Направленность программы магистратуры	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
22.04.01 / 09.01	Материаловедение и технологии материалов	Материаловедение, технологии получения и обработки металлических материалов со специальными свойствами	5254	Б1.5

Екатеринбург, 2015

Рабочая программа дисциплины-модуля составлена авторами:

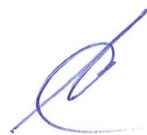
№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Редикульцев Андрей Анатольевич	Доцент, к.т.н.	доцент	ТОФМ	

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс. УМС)	Подпись
1	Термообработки и физики металлов [Кафедра, преподающая дисциплину]	14.05.2015	05	Попов Артемий Александрович	
2	Термообработки и физики металлов [Выпускающая кафедра]*	14.05.2015	05	Попов Артемий Александрович	

Согласовано:

Начальник отдела образовательных программ



Е.В. Сатыбалдина

Председатель учебно-методического совета  
ИММТ



В.В.Шимов

19.05.2015, протокол № 12

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ-МОДУЛЯ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ СОВРЕМЕННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Рабочая программа дисциплины-модуля составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
22.04.01	Материаловедение и технологии материалов	28.08.2015	907

## 1.1. Требования к результатам освоения дисциплины

РО 2 Способность осуществлять выбор материалов и управлять качеством готового продукта на основе анализа условий эксплуатации изделий.

РО 3 Способность осуществлять технологические процессы производства с учетом экологических и экономических факторов.

РО 4 Способность проектировать инновационные технологические процессы термической, термомеханической и химико-термической обработки материалов для достижения требуемого комплекса свойств.

РО 6 Способность разрабатывать и использовать методическую, научно-техническую и технологическую документацию.

Изучение дисциплины-модуля направлено на формирование компетенций:

ОК - 1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОК - 2 готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ОК - 4 способность пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы;

ОК -5 способность подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности;

ОПК-1 готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-3 способность самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности;

ОПК-4 способность применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач с учетом последствий для общества, экономики и экологии;

ОПК-5 готовность применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач;

ОПК-6 способность выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-

экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности;  
ОПК-7 готовность проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности;  
ОПК-8 готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний;

ПК-1 готовность к использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов;

ПК-5 способность самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности;

ПК-7 готовность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов;

ПК-8 способность самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство;

ПК-9 готовность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы;

ПК-11 способность самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок;

ПК-12 готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности;

ПК-13 способность применять методологию проектирования;

ПК-14 готовность самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками;

ПК-15 способность рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использовать современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных;

ПК-17 способность к анализу технологического процесса как объекта управления, проведению стоимостной оценки основных производственных ресурсов, обобщению, анализу и использованию информации о ресурсах предприятия;

ДПК-2 способность анализировать и применять методы сбора исходных данных для проектирования новых материалов с заданным комплексом физико-химических свойств;

ДПК-6 способность адаптировать инновационные технологии обработки и переработки материалов к условиям металлургического производства;

ДПК-9 способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями промышленной безопасности;

## 1.2. Содержание результатов обучения

В результате освоения дисциплины-модуля студент должен:

**Знать** основные типы, классы современных и перспективных материалов и области их применения; базовую, специальную лексику и основную терминологию по направлению подготовки;

**Уметь** комплексно оценивать и прогнозировать тенденции и последствия развития материаловедения и технологий материалов; оценивать необходимость и перспективность того или

иного материала или технологического процесса

**Владеть** принципами разработки современных и перспективных материалов; навыками самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий.

### 1.3. Место дисциплины-модуля в структуре образовательной программы

1. Пререквизиты	Теория превращений в цветных сплавах Методы исследования структуры и свойств металлов
2. Кореквизиты*	
3. Постреквизиты*	

\* Данные поля заполняется в случае необходимости. Все остальные поля заполняются обязательно

### 1.4. Объем (трудоемкость) дисциплины-модуля для очной формы обучения

Виды учебной работы, формы контроля	Всего, час.	Учебные семестры
		1
Аудиторные занятия, час.	54	54
Лекции, час.	18	18
Практические занятия, час.	18	18
Лабораторные работы, час.	18	18
Самостоятельная работа студентов, час.	54	54
Вид промежуточного контроля		Э
Общая трудоемкость по учебному плану, час.	108	108
Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.	3	3

### 1.5. Краткое описание (аннотация) дисциплины-модуля

В рамках дисциплины «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» обучающимся даются представления о современных материалах, используемых в различных отраслях экономики, и технологиях их производства, включая как традиционные стали и сплавы, так и композитные, порошковые, полимерные, наноструктурные материалы и покрытия. Изложение учебного материала предполагает установление связей между условиями эксплуатации изделий, их необходимыми свойствами, способами формирования структуры с требуемыми свойствами и особенностями технологических операций. Такой подход в изложении материала предполагает дискуссионную форму проведения аудиторных занятий. Следовательно, при изучении дисциплины активно используются и закрепляются компетенции, сформированные в ранее изученных дисциплинах по теории термической обработки и принципам легирования, специальным сталям и сплавам, методам исследований и испытаний. Полученные знания позволят обучаемым ориентироваться в широком спектре материалов и могут быть применены в практической деятельности специалистами-технологами машиностроительных и металлургических предприятий, а также

исследователями в области разработки новых материалов.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ-МОДУЛЯ

Код раздела, темы	Раздел, тема* дисциплины	Содержание
P1	Методология выбора металлических сплавов и упрочняющих технологий	Принципы легирования железо-углеродистых сплавов. Формирование требуемого комплекса свойств в зависимости от условий эксплуатации изделий. Обоснование выбора состава материала. Определение необходимости и вида предварительной термической обработки. Традиционные способы упрочняющей термической обработки.
P2	Современные способы получения высокопрочного состояния	Дисперсионное твердение. Стали со сверхмелким зерном. Термомеханическое упрочнение. ПНП-стали.
P3	Металлические сплавы	Классификация сталей и чугунов. Цветные сплавы (медные, никелевые, титановые, магниевые, алюминиевые)
P4	Металлы и сплавы с особыми свойствами	Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами. Сплавы с постоянным модулем упругости. Металлы с памятью формы. Радиационно-стойкие материалы. Материалы со специальными магнитными свойствами.
P5	Керамические композиционные материалы и	Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Дисперсно-упрочненные волокнистые композиционные материалы. Слоистые композиционные материалы.
P6	Наноструктурные материалы	Общая характеристика наноструктурных материалов. Структура и механические свойства полимерных, биологических и углеродных наноматериалов. Основные методы получения наноматериалов.
P7	Полимерные материалы	Термопластические и термореактивные пластмассы. Резины.
P8	Порошковые материалы	Конструкционные порошковые материалы. Антифрикционные и фрикционные порошковые материалы. Пористые фильтрующие элементы.
P9	Многофункциональные покрытия	Поверхностное упрочнение. Металлические и композиционные покрытия. Цинковые, алюминиевые, оловянные и хромсодержащие покрытия. Защитные технологические покрытия. Органические полимерные покрытия и способы их нанесения.

*\*Дисциплина может содержать деление только на разделы, без указания тем, либо только темы*

## 3 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

(по формам обучения)

**3.1. Распределение для изучаемой дисциплины-модуля аудиторной нагрузки и контрольных мероприятий по разделам для очной формы обучения**





#### 4 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 4.1. Лабораторный практикум

Код раздела, темы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	Влияние легирующих элементов на закаливаемость и прокаливаемость конструкционных сталей	2
P2	Выбор оптимальных параметров предварительной термической обработки высокоуглеродистых сплавов повышенной износостойкости	2
P3	Влияние параметров окончательной термической обработки на структуру и комплекс свойств инструментальных сталей	2
P4	Исследование особенностей структурообразования при термомеханическом упрочнении	2
P5	Структура и свойства титановых сплавов	2
P6	Разработка программы исследований, выполняемых при выборе материала со специальными свойствами	2
P7	Разработка технологической карты производства композиционного материала	2
P8	Влияние технологических параметров на качество конструкционных порошковых материалов	2
P9	Изучение структуры и свойств термодиффузионных покрытий	2

##### 4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	Влияние легирующих элементов на свойства электротехнических сталей	2
P2	Изучение оборудования для горячей прокатки плоского проката (станы разных производителей)	2
P3	Оборудование для проведения магнитных измерений (листовые материалы)	2
P4	Расчет магнитных характеристик из кривых намагничивания сталей и прецизионных сплавов	2
P5	Расчет ошибок при обработке экспериментальных данных.	2
P6	Оптические методы исследования текстуры материалов	2
P7	Подбор материалов для магнитопроводов различных устройств энергомашиностроения	2
P8	Способы достижения максимальной эффективности и	2



(деловые игры и др.)														
Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)	+			+										
Командная работа	+			+										
Другие (указать, какие)														
Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение														
Сетевые учебные курсы														
Виртуальные практикумы и тренажеры														
Вебинары и видеоконференции														
Асинхронные web-конференции и семинары														
Совместная работа и разработка контента														
Другие (указать, какие)														

## 6 ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

Смотреть приложение.

### 6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц.

В том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – к курс. (утверждается по предложению выпускающей кафедры учебно-методическим советом института)

### 6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (в случае реализации модуля (дисциплины) в течение нескольких семестров итоги текущей и промежуточной аттестации подводятся по каждому семестру)

I. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. =		
Текущая аттестация на лекциях (перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время лекций, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лекций (1 семестр)		

<i>СРС: выполнение контрольной работы</i>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – k тек.лек.=</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – k пром.лек.=</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – k прак. =</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b> <i>(перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время практических/семинарских занятий, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС)</i>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение практических /семинарских занятий (п)</i>		
<i>Выполнение контрольной работы на занятии</i>		
<i>СРС - выполнение домашних расчетных работ и т.д.</i>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– k тек.прак.=</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– указать форму промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям, если она предусмотрена: экзамен (зачет)</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– k пром.прак. =</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – k лаб. =</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b> <i>(перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время лабораторных занятий, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС)</i>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Участие в лабораторных работах (п)</i>		
<i>Выполнение задания по проведению эксперимента</i>		
<i>СРС - выполнение домашней работы и т.д.</i>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям– k тек.лаб.=</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям–</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям– k пром.лаб. =</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b> <i>(перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время выполнения курсовой работы)</i>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Поиск и анализ источников</i>		
<i>Проведение эксперимента</i>		
<i>Проектирование ....</i>		
<i>Формирование содержания курсовой работы</i>		
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – k тек.курс.=</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – k пром.курс.=</b>		

### 6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

<b>Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – k сем. n</b>
<i>Семестр 1</i>	<i>k сем. 1=</i>
<i>Семестр 2</i>	<i>k сем. 2=</i>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ-МОДУЛЯ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Конструкционные и функциональные материалы на металлической основе: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 150100 - Материаловедение и технологии материалов и 150400 - Metallургия / [В. М. Фербер, Н. В. Лежнин, В. А. Хотинин и др.]; под общ. ред. А. А. Попова; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Ин-т материаловедения и металлургии]. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. – 252 с.
2. Гуляев А. П. Металловедение: учеб. для вузов / А. П. Гуляев, А. А. Гуляев. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: Альянс, 2011. – 644 с.
3. Савельев И.В.. Курс общей физики = A course in general physics: учеб. пособие для вузов: [в 3 т.] / И. В. Савельев. — Изд. 11-е, стер. — СПб. [и др.]: Лань, 2011.
4. Епифанов, Григорий Иванович. Физика твердого тела : учеб. пособие / Г. И. Епифанов. — Изд. 4-е, стер. — Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011. — 288 с.
5. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. И. Гусев. – Изд. 2-е, испр. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 416 с.

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Носкова Н.И., Мулюков Р.Р. Субмикроструктурные и нанокристаллические металлы и сплавы. Екатеринбург: УрО РАН, 2003. - 279 с.
2. Прецизионные сплавы. Справочник/ под редакцией Б.В.Молотилова// М.: Металлургия, 1974. 447 с.
1. Судзуки К., Фузимори Х, Хасимото К. Аморфные металлы. М. Металлургия, 1987, 328 с.
2. Гусев А.И. Эффекты нанокристаллического состояния в компактных металлах и соединениях. УФН, 1998, №1 с.55-84.
3. Конструкционные материалы. Справочник. М.: Машиностроение, 1990, 688 с.
4. М.И.Гольдштейн, С.В.Грачев, Ю.Г.Векслер. Специальные стали. М.: МИСИС, 2000. 408 с.
5. Помогайло А.Д., Розенберг А.С., Уфлянд И.Е. Наночастицы металлов в полимерах. М.: Химия. 2000. - 672 с.

#### 7.1.2. Методические разработки

Не используются

### 7.2. Программное обеспечение

Ms Office

### 7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационно-справочные и поисковые системы

Не используются

### 7.4. Электронные образовательные ресурсы

lib.urfu.ru

### 7.5. Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы)

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты	Признаки уровня освоения компонентов компетенций
------------	--------------------------------------------------

<b>компетенций</b>	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

#### 7.6. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине

1. Основные группы свойств и требований к материалам. Понятие конструктивная прочность.
2. Общие принципы выбора материалов и технологий упрочняющей обработки.
3. Цели и виды предварительной термической обработки металлических заготовок.
4. Предварительная термическая обработка для улучшения обрабатываемости резанием.
5. Предварительная термическая обработка для повышения свойств готовых изделий.
6. Предварительная термическая обработка для повышения склонности к холодной пластической деформации.
7. Традиционные способы упрочняющей термической обработки.
8. Пути получения высокопрочного состояния.

9. Механизм упрочнения при дисперсионном твердении.
10. Высокотемпературная термомеханическая обработка.
11. Механизмы упрочнения при аусформинге.
12. Изоформинг и контролируемая прокатка.
13. Принципы легирования и термической обработки ПНП-сталей.
14. Формирование комплекса свойств мартенситостареющих сталей.
15. Способы поверхностного упрочнения.
16. Области применения чугунов. Классификация чугунов.
17. Классификация и области применения алюминиевых сплавов.
18. Свойства медных сплавов.
19. Сплавы на основе титана. Свойства и области применения.
20. Литейные и деформируемые магниевые сплавы.
21. Жаропрочные никелевые сплавы.
22. Сплавы с регламентированным термическим коэффициентом линейного расширения.
23. Сплавы с постоянным модулем упругости.
24. Области применения сплавов с эффектом памяти формы.
25. Радиационно-стойкие материалы.
26. Свойства и области применения аморфных металлических материалов.
27. Классификация керамических материалов по функциональному назначению. Области применения.
28. Технология производства керамических материалов.
29. Пути повышения вязкости разрушения керамических материалов.
30. Виды композиционных материалов по типу упрочняющей составляющей.
31. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
32. Синтегран и области его применения.
33. Дисперсно-упрочненные волокнистые композиционные материалы.
34. Слоистые композиционные материалы.
35. Типы наноматериалов.
36. Методы получения консолидированных наноматериалов.
37. Влияние размера зерна на свойства наноматериалов.
39. Технологии получения наноматериалов.
40. Конструкционные, инструментальные и триботехнические наноматериалы.
41. Наноматериалы со специальными физическими свойствами.
42. Компоненты пластических материалов и технологии их производства.
43. Области применения и свойства термопластов.
44. Термореактивные пластмассы. Виды, свойства и области применения.
45. Основные типы резин.
46. Технологии производства порошковых материалов.
47. Конструкционные порошковые материалы.
48. Антифрикционные порошковые материалы.
49. Фрикционные порошковые материалы.
50. Металлические и композиционные покрытия.
51. Классификация технологий нанесения покрытий.
52. Виды металлических покрытий и способы их нанесения.
53. Виды неметаллических покрытий, их свойства и области применения.
54. Защитные технологические покрытия, их виды и назначение.

#### **7.7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины-модуля**

- обязательное посещение лекций;
- активная работа на лабораторных занятиях;





## Приложение

Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – 1.0  
Коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – 1.0

Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине  
"Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов"

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки(дата начала - дата окончания)</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
контрольная работа		10
контрольная работа		10
Курсовая работа		60
контрольная работа		20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b> <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3</b>		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки(дата начала - дата окончания)	Максимальная оценка в баллах
практические занятия		100
<p>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.0</p>		
<p>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – (не предусмотрено)            Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.0</p>		
<p>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.2</p>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки(дата начала - дата окончания)	Максимальная оценка в баллах
лабораторные занятия		100
<p>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.0</p>		
<p>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – (не предусмотрено)            Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.0</p>		
<p>4. Курсовая работа: коэффициент значимости совокупных результатов курсовой работы</p>		
<p>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – 0.5 (не предусмотрено)</p>		

**Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – 1.0**

**Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)**

<b>Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения модуля/дисциплины в семестре</b>
1	1.0