

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

2015 г.



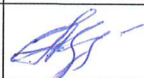
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВОЗМОЖНОСТИ И ПОТРЕБНОСТИ СОВРЕМЕННОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

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

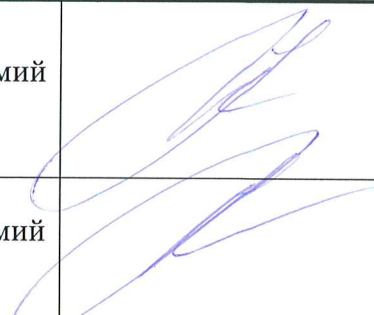
Код ООП	Направление	Направленность программы магистратуры	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
22.04.01/ 09.01	Материаловедение и технологии материалов	Материаловедение, технологии получения и обработки металлических материалов со специальными свойствами	5254	Б1.11.2

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
19.05.2015, протокол № 12



В.В.Шимов

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ-МОДУЛЯ ВОЗМОЖНОСТИ И ПОТРЕБНОСТИ СОВРЕМЕННОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

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-модуля

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

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

РО 5 Способность управлять первичным коллективом работников для достижения поставленных задач

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;

языках для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2 готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

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-16 готовность использовать основные категории и понятия общего и производственного менеджмента в профессиональной деятельности (ПК-16);

ПК-19 готовность применять знания, умения и навыки менеджмента высокотехнологичного инновационного бизнеса, в том числе малого в профессиональной деятельности (ПК-19);

ПК-20 способность осуществлять оперативное планирование работы первичных производственных подразделений, управлять технологическими процессами, оценивать риски и определять меры по обеспечению экологической и технической безопасности разрабатываемых материалов, техники и технологий (ПК-20);

ПК-21 готовность выбирать наиболее рациональные способы защиты и порядка в действиях малого коллектива в чрезвычайных ситуациях (ПК-21).

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

1.2. Содержание результатов обучения

В результате освоения дисциплины-модуля студент должен:

Знать основные типы, классы современных и перспективных материалов и области их применения; современные проблемы теоретического и прикладного материаловедения и технологии материалов; 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.

1.3. Место дисциплины-модуля в структуре образовательной программы

1. Пререквизиты	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов
2. Кореквизиты*	Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах, специальные сплавы
3. Постреквизиты*	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве

* 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, номер
		2
Аудиторные занятия, час.	72	72
Лекции, час.	18	18
Практические занятия, час.	36	36
Лабораторные работы, час.	18	18
Самостоятельная работа студентов, включая время, отводимое на все виды текущей и промежуточной аттестации, час.	72	72
Вид промежуточной аттестации (Э, З)	X	3
Общая трудоемкость по учебному плану, час.	144	144
Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.	4	4

1.5. Краткое описание (аннотация) дисциплины-модуля

В рамках дисциплины «Возможности и потребности современного материаловедения» обучающимся даются представления о современном состоянии металлургии, современных материалах, используемых в различных отраслях экономики, и технологиях их производства, современных возможностях по прогнозированию свойств и получению новых перспективных материалов с заданными свойствами. Изложение учебного материала предполагает установление связей между состоянием экономики и производством материалов, развитием технологий, способами описания, объяснения и получения заданных свойств материалов, установление связей между свойствами материалов на разных масштабных уровнях. 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 материаловедению, общей металлургии, теории дефектов и физике металлов, методам исследований и испытаний. Полученные знания позволят обучаемым ориентироваться в широком спектре материалов, использующихся в мировой экономике 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 разделов и тем	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Минерально-сырьевой рынок России в XXI веке. Мировые запасы металлов.	Функционирование минерально-сырьевого комплекса России в условиях обостряющейся конкуренции на мировых рынках металлов.
P2	Мировые рынки металлов и	Обеспеченность запасами минерально-сырьевых

	металлопродукции (по регионам)	ресурсов различных регионов мира. Формирование баланса потребления и производства металлов в мире.
Р3	Научные основы развития мировых рынков сырья, металлов, металлопродукции	Перспективы развития экономики национальной безопасности России как одного из основных поставщиков металлов и металлопродукции в мире.
Р4	Общий обзор рынка продукции черной металлургии	Конъюнктура международного рынка продукции черной металлургии
Р5	Рынок продукции цветной металлургии	Конъюнктура международного рынка цветных металлов. Ценообразование на рынке цветных металлов Инвестиционная составляющая мирового рынка цветных металлов. Международный рынок меди и никеля. Международный рынок цинка и свинца. Международный рынок алюминия. Международный рынок титана и магния
Р6	Международная торговля на рынке металлов и металлопродукции	Прогноз динамики экономических показателей металлургической промышленности. Меры государственного регулирования внутреннего рынка металлопродукции в целях сохранения темпов макроэкономической динамики

**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

Таблица 3.1.

Семестр обучения: 2

Объем дисциплины (зач.ед.): 8

Код раздела, темы	Раздел дисциплины	Аудиторная нагрузка (час.)				Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)								Подготовка к аттестационным мероприятиям (час.)								
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Инд. или групповой проект*	Перевод инояз. литературы*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего на подготовку к контрольным мероприятиям (час.)	Контрольная работа*	Колпоквиум*				
	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)																	Зачет* (при наличии экзамена)	Зачет* (дифференцированный или при отсутствии экзамена)	Экзамен*	
P1	Минерально-сырьевой рынок России в XXI веке. Мировые запасы металлов.	17	8	2	4	2	7	2	3	2												
P2	Мировые рынки металлов и металлопродукции (по регионам)	15	8	2	4	2	7	2	3	2												
P3	Научные основы развития мировых рынков сырья, металлов, металлопродукции	21	8	2	4	2	7	2	3	2												
P4	Общий обзор рынка продукции черной металлургии	23	16	4	8	4	7	2	3	2												
P5	Рынок продукции цветной металлургии	23	16	4	8	4	7	2	3	2												
P6	Международная торговля на рынке металлов и металлопродукции	41	16	4	8	4	7	2	3	2				1								
			72	18	36	18	42	12	18	12	0	24	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			140	72	18	36	18	42	12	18	12	0	24	6	0	0	0	0	0	0	0	0

Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:

Всего по дисциплине (час.): 144

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	Минерально-сырьевой рынок России в XXI веке. Мировые запасы металлов.	2
P2	Мировые рынки металлов и металлопродукции (по регионам)	2
P3	Научные основы развития мировых рынков сырья, металлов, металлопродукции	2
P4	Общий обзор рынка продукции черной металлургии	4
P5	Рынок продукции цветной металлургии	4
P6	Международная торговля на рынке металлов и металлопродукции	4

4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	Математическое описание свойств кристаллов (скаляр, вектор, тензор).	4
P2	Вывод формул структурной кристаллографии для кристаллов произвольной сингонии	4
P3	Расчет факторов Шмида для кристаллов с кубическим решетками (ГЦК, ОЦК) кристаллов различных ориентаций.	4
P4	Расчет матриц ориентационных соотношений при двойниковании для кристаллов кубической сингонии	8
P5	Расчет матриц ориентационных соотношений при фазовых превращениях для кристаллов кубической сингонии	8
P6	Расчет ошибок при обработке экспериментальных данных.	8

4.3. Самостоятельная работа студентов

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Конъюнктура международного рынка цветных металлов.

Конъюнктура международного рынка продукции черной металлургии

Анализ возможностей и потребностей России как одного из основных поставщиков металлов и металлопродукции в мире.

	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение												
P2	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)			+									+
	Командная работа	+		+									
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение							+					
P3	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)			+									+
	Командная работа	+		+									
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						+						
P4	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)			+									+
	Командная работа	+		+									
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение	+					+				+		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях (перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время практических/семинарских занятий, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение практических /семинарских занятий (п)		60
Выполнение контрольной работы на занятии		20
СРС - выполнение домашних расчетных работ и т.д.		20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– к тек.прак.=0,6		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– указать форму промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям, если она предусмотрена: экзамен (зачет)		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– к пром.прак. =0,6		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – к лаб. =		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях (перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время лабораторных занятий, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Участие в лабораторных работах (п)		100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям– к тек.лаб.=0,4		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям–		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям– к пром.лаб. =0,4		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта (перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время выполнения курсовой работы)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Поиск и анализ источников		25
Проведение эксперимента		25
Проектирование ...		25
Формирование содержания курсовой работы		25
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – к тек.курс.=1,0		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – к пром.курс.=1,0		

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)	Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – к сем. п
Семестр 1	к сем. 1,0

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ-МОДУЛЯ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Жуковский, О. И. Информационные технологии и анализ данных : учебное пособие / О.И. Жуковский .— Томск : Эль Контент, 2014 .— 130 с.
2. Информационные технологии в управлении технологическими процессами цветной металлургии : учебное пособие / Б.М. Горенский .— Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012 .— 148 с.
3. Изюмов, А. А. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / А.А. Изюмов ; В.П. Коцубинский .— Томск : Эль Контент, 2012 .— 150 с.
4. Корпусов, М. О. Нелинейный функциональный анализ и математическое моделирование в

физике : методы исследования нелинейных операторов / М.О. Корпусов ; А.Г. Свешников .— М. : Издательство КРАСАНД, 2011 .— 474 с.

5. Рузавин, Георгий Иванович. Методология научного познания: учеб. пособие для студентов и аспирантов вузов / Г. И. Рузавин. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. - 287 с. Рузавин, Г. И. Методология научного познания : учебное пособие / Г.И. Рузавин .— Москва : Юнити-Дана, 2015 .— 287 с. — ISBN 978-5-238-00920-9 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115020>>.
6. Ласковец, С. В. Методология научного творчества : учебное пособие / С.В. Ласковец .— Москва : Евразийский открытый институт, 2010 .— 32 с. — ISBN 978-5-374-00427-4 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90384>>.
7. Московченко, А. Д. Философия (методология) науки и инженерного образования (на основе биоавтотрофокозмизма) : монография / А.Д. Московченко .— Томск : ТУСУР, 2013 .— 159 с. — ISBN 978-5-86889-667-5 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480572>>.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Сейфуллаева М.Э. Международный маркетинг: учебник для студентов вузов – Юнити-Дана-Москва 2004.
2. Лисин В. Остратегии развития отечественной черной металлургии // Металлург – 1999, №10.
3. Франценюк И.В. НЛМК: история и современность // Металлург – 1999, №10.
4. Шпарбер Л.Я. Металлургия железа и чугуна. Тула: «Ассо» -1996.
5. Бродов А. Черная металлургия: Состояние и проблемы // Экономист, 1999 - №4.
6. Семенов С. К вопросу о разработке концепции развития металлургического комплекса РФ // Металлоснабжение и сбыт, 1999 - №6
7. Глухова М.Н. Современный мировой рынок цветных металлов // Внешнеэкономический бюллетень, – 2000, 9.
8. Юркова Т.И. Экономика цветной металлургии. Тексты лекций.
9. Карпенко З.Г. Металлургия Кузбасса. - Кемерово: 1975 г.
10. Павленко Н.И. История металлургии в России XVIII в. - М.: Изд-во Академии наук СССР, 1962.
11. Рындина Н. В. Древнейшее металлообрабатывающее производство Восточной Европы. – М.:1971 г.
12. Струмилин С.Г. История черной металлургии СССР, т.1 – М.: 1954 г.
13. Металлургия СССР (1917-1957 гг). Под ред. акад. Бардина И.П. т.1. Москва: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии. – 1958 г.
14. Курлаев Е. И. По следам первых русских рудознатцев металлургов // Наука и жизнь – 1996, №2.
15. Новицкий В.Е. Внешнеэкономическая деятельность и международный маркетинг. – К., 1994.
16. Журнал "Уральский рынок металлов".
17. Журнал "Рынок металлов".
18. Журнал "Рынок вторичных металлов".
19. Журнал "Черная металлургия".
20. Журнал "Новости черной металлургии за рубежом".

7.1.3. Методические разработки

Не используются

7.2. Программное обеспечение

Не используется

7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,

информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://supermetalloved.narod.ru> – Бесплатный образовательный ресурс МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
2. <http://cnit.ssau.ru/kadis/mgto.htm> - Учебный комплекс системы КАДИС по металловедению и термообработке

7.4. Электронные образовательные ресурсы

<http://lib.urfu.ru/> – Зональная научная библиотека УГТУ-УПИ.

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

Контрольные работы и домашние задания.

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

1. Мировой рынок металлопродукции.
2. Рынок сырья.
3. Общий обзор рынка продукции черной металлургии.
4. Рынок продукции из стали.
5. Международный рынок меди и никеля.
6. Международный рынок цинка и свинца.
7. Международный рынок алюминия.
8. Международный рынок титана и магния.
9. Потребности современного материаловедения.
10. Анализ современных методик исследования материалов.
11. Актуальные методы получения, переработки и производства готовой продукции из металлов.
12. Контроль качества производства металлопродукции.
13. Современные подходы к созданию предприятия металлургического комплекса.
14. Проблемы современного материаловедения.
15. Роль государства в решении проблем современного материаловедения.

7.7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины-модуля Не используются.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Наличие мультимедийного оборудования в лекционных аудиториях, ПК.

Необходимое лабораторное оборудование имеется на кафедре ТОиФМ и ЦКП «Уникум».

9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания кафедры	Дата заседания кафедры	Всего листов в документе	Подпись ответственного за внесение изменений

