Согласовано:

_____/ Р.Х. Токарева/

Начальник отдела проектирования образовательных программ и организации учебного процесса

«24» 06 2016 г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ № 1

К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
22.04.01/09.01 Материаловедение, технологии получения и обработки металлических материалов со специальными свойствами
Дата утверждения « » 2015 г.

1. Титульный лист ОХОП читать в следующей редакции:

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

Перечень сведений об образовательной программе	**Учетные данные**
Образовательная программа *Материаловедение, технологии получения и обработки металлических материалов со специальными свойствами*	**Код ОП** 22.04.01/09.01 Учебный план в ЕИСУ № 5254
Направление подготовки *Материаловедение и технологии материалов*	**Код направления и уровня подготовки** 22.04.01
Уровень подготовки *Магистратура*	
Квалификация, присваиваемая выпускнику *Магистр*	**Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: 28 августа 2015 г., № 907
ФГОС ВО *22.04.01 Материаловедение и технологии материалов*	

Руководитель ОП **А.А.Попов**

Рекомендовано:

Руководитель ОП, для которой реализуется модуль А.А.Попов

Учебно-методический совет института Новых материалов и технологий В.В.Шимов

Протокол № 5 от «22» июня 2016 г

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ С.Т.Князев
«___» _____ 2015 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Общая характеристика образовательной программы (паспорт)

Код ОП	Направление	Направленность (профиль) программы магистратуры/ специализации	Квалификация выпускника
22.04.01	Материаловедение и технологии материалов	Материаловедение, технологии получения и обработки металлических материалов со специальными свойствами	магистр

Екатеринбург 2015

Общая характеристика (паспорт) образовательной программы магистратуры / специалитета [наименование направленности ОП] составлен авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Попов Артемий Александрович	Профессор, д.т.н.	Зав. кафедрой	ТОФМ	
2	Оленева Ольга Аркадьевна	Доцент, к.т.н.	доцент	ТОФМ	

Рекомендовано учебно-методическим советом института ИММт:

Председатель учебно-методического совета
ИММт
19.05.2015, протокол № 12 — В.В.Шимов

Согласовано:

Начальник отдела образовательных программ — Е.В. Сатыбалдина

Директор института
Материаловедения и металлургии — В.А.Мальцев

Руководитель образовательной программы (ОП) — А.А.Попов

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Общая характеристика образовательной программы разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и описывает общие требования к результатам освоения программы, соответствующим характеристике будущей профессиональной деятельности выпускника, структуре и условиям реализации образовательной программы.

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	N 907

1.2. Программа магистратуры «Материаловедение, технологии получения и обработки металлических материалов со специальными свойствами» по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» утверждена приказом ректора УрФУ от 07.06.2011 № 425.

1.3. Образовательная программа реализуется в Уральском федеральном университете согласована с участниками образовательных отношений, включая работодателей – социальных партнеров:

Трудовые функции определены в соответствии с Профессиональными стандартами Специалист по техническому контролю качества продукции (код 40.010, регистрационный номер 31), Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них (код 40.005, регистрационный номер 23), Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них (код 40.004, регистрационный номер 22) и согласованы с социальными партнерами ООО «ВИЗ-Сталь», Институт машиноведения УрО РАН, ОАО «Корпорация ВСМПО АВИСМА», ПАО «СТЗ», ОАО «Уралтурбо», ООО «Турбомет», ОАО "УПП Вектор", ОАО "Уралхиммаш", ООО СИАМС.

1.4. Форма обучения и срок освоения образовательной программы для очной формы обучения:

2 года ;

1.5. Объем образовательной программы для очной формы обучения:

120 з.е.

1.6. Основные пользователи ОП:

- работодатели;
- абитуриенты и их родители;
- студенты;
- профессорско-преподавательский коллектив;

– администрация и коллективные органы управления вузом.

1.7. Требования к абитуриентам:
Определяются Правилами приема в УрФУ.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Область профессиональной деятельности выпускника, виды и задачи профессиональной деятельности выпускника по магистерской программе «Материаловедение, технологии получения и обработки металлических материалов со специальными свойствами», согласованы с представителями участников образовательных отношений, включая работодателей – социальных партнеров.

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Выпускник в соответствии с полученной квалификацией магистр сможет осуществлять профессиональную деятельность в области разработки, исследования, модификации и использования (обработка, эксплуатация и утилизация) материалов неорганической и органической природы различного назначения; процессов их формирования, формо- и структурообразования; превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации, а также процессов получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управления их качеством для различных областей техники и технологии (машиностроения и приборостроения, авиационной и ракетно-космической техники, атомной энергетики, твердотельной электроники, наноиндустрии, медицинской техники, спортивной и бытовой техники).

Профессиональную деятельность выпускник сможет выполнять в научных и научно-производственных учреждениях, промышленных предприятиях, организациях любой формы собственности, государственных и негосударственных средних, средних специальных и высших учебных заведениях.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов; композитов и гибридных материалов; сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;
- методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;
- технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;
- нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности;

- трудовые коллективы.

2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Магистр по магистерской образовательной программе «Материаловедение, технологии получения и обработки металлических материалов со специальными свойствами» направления подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», готовится к выполнению следующих видов и задач профессиональной деятельности:

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:

сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;

участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;

разработка программ, рабочих планов и методик, организация и проведение экспериментов, исследований и испытаний материалов, обработка и анализ их результатов с целью выработки технологических рекомендаций при внедрении процессов в производство, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на основе анализа и систематизации научно-технической и патентной информации по теме исследования, а также отзывов и заключений на проекты, в т.ч. стандартов;

моделирование материалов и процессов, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;

анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, нетиповых средств для испытаний материалов, полуфабрикатов и изделий;

производственная и проектно-технологическая деятельность:

участие в производстве материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами;

организации рабочих мест, их техническом оснащении, обслуживании и диагностике технологического оборудования;

проведение технико-экономического анализа альтернативных технологических вариантов; организация технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, оценки и управления качеством продукции, оценка экономической эффективности технологических процессов;

подготовка заданий на разработку проектных материаловедческих и (или) технологических решений, проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых решений, определения патентоспособности и показателей технического уровня разрабатываемых материалов, изделий и процессов;

участие в сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий, технологических процессов их производства и обработки;

исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению, разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения технической и экологической безопасности производства;

проектирование технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, установок и устройств, а также технологической оснастки для этих процессов, в т.ч с использованием автоматизированных систем проектирования;

проведение комплексных технологических и проектных расчетов с использованием программных продуктов; выполнение инновационных материаловедческих и технологических проектов, оценка инновационных рисков при реализации проектов и внедрении новых технологий, участие в работе многопрофильной группы специалистов при разработке комплексных проектов;

разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;

организационно-управленческая деятельность:

организация и руководство работой первичного производственного, проектного или исследовательского подразделения, оперативное планирование работы его персонала и фондов оплаты труда, анализ затрат и результатов деятельности подразделения, выбор научно-технических и организационно-управленческих решений по деятельности подразделения;

управление технологическими процессами в соответствии с должностными обязанностями, обеспечение технической и экологической безопасности производства на участке своей профессиональной деятельности;

организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов и по разработке проектов стандартов и сертификатов, проведение сертификации процессов, оборудования и материалов, участие в проведении мероприятий по созданию системы качества;

организация работы коллектива исполнителей, подразделения или группы, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области инновационной деятельности;

осуществление связей (в качестве представителя цеха, отдела, лаборатории или предприятия) с соисполнителями конкретной производственной, научно-исследовательской или научно-технической программы (проекта) – другими подразделениями предприятия или другими предприятиями;

поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений в подразделении;

организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов;

проведение маркетинговых исследований и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации конкурентоспособных изделий и технологий, разработка планов и программ организации инновационной деятельности.

По окончанию обучения по магистерской программе выпускники будут подготовлены к выполнению в рамках определенных видов профессиональной деятельности трудовых функций, предусмотренных профессиональными стандартами, и соответствующих профессиональных задач. Соответствие видов профессиональной деятельности (ВПД), профессиональных задач (ПЗ) и трудовых функций отражено в табл. 1.

Таблица 1.

Перечень видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач и трудовых функций

№ пп	Вид (виды) профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи (ПЗ)	Трудовые функции
ВПД1	научно-исследовательская	разработка новых материалов с заданным комплексом свойств, самостоятельное исследование и анализ процессов, протекающих в материалах	1. Проектирование и разработка продукции в части, касающейся разработки объемных нанометаллов, сплавов и композитов на их основе, а также выбора расходных и вспомогательных материалов 2. Разработка и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора материалов
ВПД2	расчетно-аналитическая	разработка инновационных программ и методик исследований материалов; анализ, обоснование и выполнение проектов технологических процессов производства, обработки и переработки материалов	Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции
ВПД3	производственная	разработка, внедрение и оценка экономической эффективности инновационных материаловедческих и технологических проектных решений	1. Рациональное расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе 2. Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса 3. Разработка предложений по рациональному использованию финансовых ресурсов, связанных с обеспечением работы материаловедческого подразделения 4. Обеспечение технологических операций процесса производства нанопродукции и обслуживания технологического оборудования 5. Контроль, мониторинг и

			измерение параметров технологических операций процесса производства нанопродукции 6. Хранение и архивация записей, касающихся технологических операций 7. Хранение и архивация документов, касающихся технологического процесса 8. Планирование разработки продукции в части, касающейся технологического процесса 9. Рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса 10. Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов
ВПД4	проектно-технологическая	решение задач, связанных с подготовкой заданий на разработку проектных материаловедческих и/или технологических решений, определением патентоспособности и показателей технического уровня разрабатываемых материалов, изделий и процессов	1. Проектирование и разработка технологического процесса производства продукции 3. Разработка и внедрение новых технологических процессов Разработка технологической документации и форм записей, предназначенных для описания технологических операций и технологического процесса
ВПД5	организационно-управленческая	организация и управление первичными трудовыми коллективами	1. Разработка предложений по рациональному использованию финансовых ресурсов, связанных с обеспечением технологического процесса 2. Управление производственной деятельностью работников, осуществляющих отдельные технологические операции технологического процесса 3. Разработка, внедрение и контроль системы управления качеством продукции в

			организации 4. Процессы, связанные с потребителем в части, касающейся анализа рекламаций и предложений потребителей по улучшению качества выпускаемой продукции 5. Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции 6. Совместное решение производственных и организационных задач с работниками смежных подразделений, связанных с обеспечением технологического процесса 7. Подготовка предложений и обеспечение изоляции, хранения и утилизации образцов после выполнения операций контроля, измерения или испытания материалов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы магистратуры «Материаловедение, технологии получения и обработки металлических материалов со специальными свойствами» по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

- **общекультурные компетенции (ОК) в соответствии с ФГОС ВО:**

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

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

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК - 3);

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

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

готовность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, в том числе, с учетом экологических последствий (ОК-6);

готовность самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК- 7).

– **общепрофессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО:**

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

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

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

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

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

способность выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-6);

готовность проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-7);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8);

способность к самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОПК-9).

– **профессиональные компетенции (ПК) в соответствии с ФГОС ВО:**

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:

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

способность использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов (ПК-2);

способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания (ПК-3);

способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением (ПК-4);

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

готовность использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права РФ, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау (ПК-6);

производственная и проектно-технологическая деятельность:

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-7);

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-8);

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

способность использовать нормативные и методические материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа (ПК-10);

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-11);

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

способность применять методологию проектирования (ПК-13);

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

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

организационно-управленческая деятельность:

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

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

готовность к внедрению системы управления качеством продукции в сфере профессиональной деятельности (ПК-18);

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

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);

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

– **дополнительные компетенции, согласованные с работодателями – социальными партнерами (ДОК, ДОПК, ДПК):**

- способность применять знания психологии личности и методов организации деловых взаимодействий в процессе управления персоналом (ДПК-1);
- способность анализировать и применять методы сбора исходных данных для проектирования новых материалов с заданным комплексом физико-химических свойств (ДПК-2);
- способность применять инновационные методы и технологии в процессе исследований (ДПК-3);
- способность корректно интерпретировать и анализировать результаты исследований с использованием стандартных средств (ДПК-4);

- способность эффективно сотрудничать со специалистами смежных разделов проекта в ходе подготовки научно-технической и технологической документации (ДПК-5);
- способность адаптировать инновационные технологии обработки и переработки материалов к условиям металлургического производства (ДПК-6);
- способность использовать принципы командной работы, управление группой людей и обеспечение ее необходимыми ресурсами для достижения поставленных задач (ДПК-7);
- способность составлять организационно-технологическую документацию (ДПК-8);
- способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями промышленной безопасности (ДПК-9);
- способность решать профессиональные задачи с использованием информационных баз данных (ДПК-10)

Группы взаимосвязанных компетенций – общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных (ПК), дополнительных (ДОК, ДОПК, ДПК) составляют укрупненные результаты обучения (РО), которые формируются при освоении модулей, составляющих их дисциплин, и позволят выпускнику в рамках определенного вида профессиональной деятельности выполнять соответствующие функции, решать профессиональные задачи.

[в табл. 2 группы компетенций (ОК, ОПК, ПК, ДОК, ДОПК, ДПК) приводятся к РО, планируемым к освоению в образовательной программе. Формулировки результатов обучения должны обеспечивать их измеримость и достижимость]

Таблица 2.

Перечень компетенций и планируемых результатов обучения
по образовательной программе

Компетенции, составляющие результаты обучения	**Результаты обучения**
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК - 1); - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК - 3); способностью пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы (ОК - 4); - способность подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности (ОК -5); - готовность самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК- 7). - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1); - способность самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании	РО 1 Способность моделировать, организовывать, выполнять, обрабатывать и анализировать экспериментальные исследования в профессиональной деятельности

материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3); - готовность проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-7); - готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8); - способность к самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОПК-9). - способность использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов (ПК-2); - способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания (ПК-3); - способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением (ПК-4); - способность применять инновационные методы и технологии в процессе исследований (ДПК-3); - способность корректно интерпретировать и анализировать результаты исследований с использованием стандартных средств (ДПК-4); - способность пользоваться информационными базами данных (ДПК-10).	
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК - 1); - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1); - способность самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3); - способность применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ОПК-4); - способность выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности	РО 2 Способность осуществлять выбор материалов и управлять качеством готового продукта на основе анализа условий эксплуатации изделий

(ОПК-6); - готовность проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-7); - готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8); - готовность к использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1); - способность самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности (ПК-5); - 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-7); - готовность к внедрению системы управления качеством продукции в сфере профессиональной деятельности (ПК-18); - способность анализировать и применять методы сбора исходных данных для проектирования новых материалов с заданным комплексом физико-химических свойств (ДПК-2)	
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК - 2); - способность подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности (ОК -5); - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1); - способность применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ОПК-4); - готовность применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач (ОПК-5); - готовность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы (ПК-9); - способность самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств	РО 3 Способность осуществлять технологические процессы производства с учетом экологических и экономических факторов

материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11); - готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12); - способность к анализу технологического процесса как объекта управления, проведению стоимостной оценки основных производственных ресурсов, обобщению, анализу и использованию информации о ресурсах предприятия (ПК-17); - способность адаптировать инновационные технологии обработки и переработки материалов к условиям металлургического производства (ДПК-6); - способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями промышленной безопасности (ДПК-9)	
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК - 1); - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1); - готовность применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач (ОПК-5); - 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-8); - способность применять методологию проектирования (ПК-13); - готовность самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14); - способность рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15)	РО 4 Способность проектировать инновационные технологические процессы термической, термомеханической и химико-термической обработки материалов для достижения требуемого комплекса свойств
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК - 2); - способность пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы (ОК - 4); - способность подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности (ОК -5); - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения	РО 5 Способность управлять первичным коллективом работников для достижения поставленных задач

задач профессиональной деятельности (ОПК-1); - готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2); - готовность использовать основные категории и понятия общего и производственного менеджмента в профессиональной деятельности (ПК-16); - готовность применять знания, умения и навыки менеджмента высокотехнологичного инновационного бизнеса, в том числе малого в профессиональной деятельности (ПК-19); - 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); - готовность выбирать наиболее рациональные способы защиты и порядка в действиях малого коллектива в чрезвычайных ситуациях (ПК-21). - способность применять знания основ управления персоналом и психологии (ДПК-1); - способность использовать принципы командной работы, управление группой людей и обеспечение ее необходимыми ресурсами для достижения поставленных задач (ДПК-7)	
- способность пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы (ОК - 4); - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1); - готовность проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-7); - готовность использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права РФ, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау (ПК-6); - способность использовать нормативные и методические материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа (ПК-10); - способность эффективно сотрудничать со специалистами смежных разделов проекта в ходе подготовки научно-технической и технологической документации (ДПК-5); - способность составлять организационно-технологическую	РО 6 Способность разрабатывать и использовать методическую, научно-техническую и технологическую документацию

документацию (ДПК-8)	

4. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Образовательная программа магистратуры реализуется через систему дисциплин (модулей), каждая из которых представляет собой самостоятельную логически завершенную по содержанию и методическому обеспечению учебную единицу, ориентированную на формирование целостной группы взаимосвязанных компетенций, относящихся к конкретному результату обучения.

4.1. Перечень дисциплин, соотнесенных с профессиональными компетенциями и трудовыми функциями, отражен в табл.3 и табл.4.

Таблица 3.

Соотнесение профессиональных компетенций, трудовых функций, результатов обучения с дисциплинами

Профессиональные компетенции	**Трудовые функции**	**Результаты обучения**	**Дисциплина**
Научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность			
ПК-1		РО 2	Деловой иностранный язык Дифракционные и электронно-микроскопические методы анализа материалов Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Ультрадисперсные и наноматериалы Материаловедение композиционных материалов Специальные сплавы Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения Методология выбора материалов и технологий в промышленности Возможности и потребности современного материаловедения Преддипломная практика НИР Государственная итоговая

			аттестация
ПК-2	Разработка и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора материалов	РО 1	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах Дифракционные и электронно-микроскопические методы анализа материалов Преддипломная практика НИР Государственная итоговая аттестация
ПК-3	1. Проектирование и разработка продукции в части, касающейся разработки объемных нанометаллов, сплавов и композитов на их основе, а также выбора расходных и вспомогательных материалов 2. Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции	РО 1	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах Физика прочности и разрушения материалов Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений в сплавах Физические методы исследования материалов Современные методы исследования структуры металлов и сплавов Преддипломная практика НИР Государственная итоговая аттестация
ПК-4		РО 1	Дифракционные и электронно-микроскопические методы анализа материалов Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах Физические методы исследования материалов Современные методы исследования структуры металлов и сплавов Преддипломная практика НИР Государственная итоговая аттестация

ПК-5		РО 2	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Ультрадисперсные и наноматериалы Материаловедение композиционных материалов Специальные сплавы Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения Дифракционные и электронно-микроскопические методы анализа материалов Методология выбора материалов и технологий в промышленности Возможности и потребности современного материаловедения Физика прочности и разрушения материалов Современные методы исследования структуры металлов и сплавов Физические методы исследования материалов Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений в сплавах Преддипломная практика НИР Государственная итоговая аттестация
ПК-6		РО 6	Производственная практика Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
производственная и проектно-технологическая деятельность			
ПК-7	1. Рациональное расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе 2. Планирование разработки продукции в части,	РО 2	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Ультрадисперсные и наноматериалы Материаловедение композиционных материалов Специальные сплавы Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения Методология выбора

	касающейся технологического процесса 3. Рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса		материалов и технологий в промышленности Возможности и потребности современного материаловедения Преддипломная практика НИР Государственная итоговая аттестация
ПК-8	Разработка предложений по рациональному использованию финансовых ресурсов, связанных с обеспечением работы материаловедческого подразделения	РО 4	Возможности и потребности современного материаловедения Ультрадисперсные и наноматериалы Материаловедение композиционных материалов Специальные сплавы Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения Методология выбора материалов и технологий в промышленности Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Производственная практика Преддипломная практика НИР Государственная итоговая аттестация
ПК-9	1. Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса 2. Обеспечение технологических операций процесса производства нанопродукции и обслуживания	РО 3	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Ультрадисперсные и наноматериалы Материаловедение композиционных материалов Специальные сплавы Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения Производственная практика Государственная итоговая аттестация

	технологического оборудования		
ПК-10	1. Хранение и архивация записей, касающихся технологических операций 2. Хранение и архивация документов, касающихся технологического процесса	РО 6	Производственная практика Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПК-11	1. Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение операций контроля, измерения свойств (инженерных, технологических, эксплуатационных) и испытания материалов 2. Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства нанопродукции	РО 3	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Ультрадисперсные и наноматериалы Материаловедение композиционных материалов Специальные сплавы Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения Производственная практика Государственная итоговая аттестация
ПК-12		РО 3	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Ультрадисперсные и наноматериалы Материаловедение композиционных материалов Специальные сплавы Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения Производственная практика Государственная итоговая аттестация
ПК 13		РО 4	Ультрадисперсные и наноматериалы

			Материаловедение композиционных материалов Специальные сплавы Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Производственная практика Преддипломная практика НИР Государственная итоговая аттестация
ПК-14	1. Проектирование и разработка технологического процесса производства продукции 2. Разработка технологической документации и форм записей, предназначенных для описания технологических операций и технологического процесса 3. Разработка и внедрение новых технологических процессов	РО 4	Ультрадисперсные и наноматериалы Материаловедение композиционных материалов Специальные сплавы Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Производственная практика Преддипломная практика НИР Государственная итоговая аттестация
ПК-15		РО 4	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве Ультрадисперсные и наноматериалы Материаловедение композиционных материалов Специальные сплавы Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Производственная практика Преддипломная практика НИР

			Государственная итоговая аттестация
организационно-управленческая деятельность			
ПК-16	Разработка предложений по рациональному использованию финансовых ресурсов, связанных с обеспечением технологического процесса	РО 5	Производственная практика Государственная итоговая аттестация
ПК-17	Управление производственной деятельностью работников, осуществляющих отдельные технологические операции технологического процесса	РО 3	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Ультрадисперсные и наноматериалы Материаловедение композиционных материалов Специальные сплавы Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения Производственная практика Государственная итоговая аттестация
ПК-18	1. Разработка, внедрение и контроль системы управления качеством продукции в организации 2. Процессы, связанные с потребителем в части, касающейся анализа рекламаций и предложений потребителей по улучшению качества выпускаемой продукции 3. Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции	РО 2	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Ультрадисперсные и наноматериалы Материаловедение композиционных материалов Специальные сплавы Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения Преддипломная практика НИР Государственная итоговая аттестация

ПК 19		РО 5	Производственная практика Государственная итоговая аттестация
ПК-20	1. Совместное решение производственных и организационных задач с работниками смежных подразделений, связанных с обеспечением технологического процесса 2. Подготовка предложений и обеспечение изоляции, хранения и утилизации образцов после выполнения операций контроля, измерения или испытания материалов	РО 5	Производственная практика Государственная итоговая аттестация
ПК 21		РО 5	Производственная практика Государственная итоговая аттестация

Таблица 4

Соотнесение дополнительных профессиональных компетенций, трудовых функций с дисциплинами

Дополнительные профессиональные компетенции, формируемые программой	**Трудовые функции, которые должен выполнять специалист**	**Результаты обучения**	**Дисциплина**
ДПК-1	Управление производственной деятельностью работников, осуществляющих отдельные технологические операции производства	РО 5	Философские проблемы науки и техники Производственная практика Государственная итоговая аттестация
ДПК-2		РО 2	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов

			Ультрадисперсные и наноматериалы Материаловедение композиционных материалов Специальные сплавы Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения Методология выбора материалов и технологий в промышленности Возможности и потребности современного материаловедения Преддипломная практика НИР Государственная итоговая аттестация
ДПК-3	Разработка и внедрение новых методик контроля, измерения и испытания, а также разработки и выбора материалов	РО 1	Деловой иностранный язык Дифракционные и электронно-микроскопические методы анализа материалов Физика прочности и разрушения материалов Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений в сплавах Физические методы исследования материалов Современные методы исследования структуры металлов и сплавов Преддипломная практика НИР Государственная итоговая аттестация
ДПК-4		РО 1	Дифракционные и электронно-микроскопические методы анализа материалов Физика прочности и разрушения материалов Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений в сплавах Физические методы исследования материалов Современные методы исследования структуры металлов и сплавов Преддипломная практика НИР Государственная итоговая аттестация
ДПК-5	Совместное решение производственных и организационных задач с работниками смежных подразделений, связанных	РО 6	Производственная практика Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

	с обеспечением технологического процесса		
ДПК -6	Рациональное использование, обслуживание, модернизация и настройка оборудования, в части, касающейся внедрения нового оборудования	РО 3	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Ультрадисперсные и наноматериалы Материаловедение композиционных материалов Специальные сплавы Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения Производственная практика Государственная итоговая аттестация
ДПК -7		РО 5	Философские проблемы науки и техники Производственная практика Государственная итоговая аттестация
ДПК-8	Разработка технологической документации и форм записей, предназначенных для описания технологических операций и технологического процесса	РО 6	Производственная практика Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ДПК-9	Развитие, сохранение и рациональное использование инфраструктуры и производственной среды, обеспечивающих технологический процесс	РО 3	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Ультрадисперсные и наноматериалы Материаловедение композиционных материалов Специальные сплавы Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения Производственная практика Государственная итоговая аттестация
ДПК-10		РО 1	Деловой иностранный язык Дифракционные и электронно-микроскопические методы анализа материалов Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве Физические методы исследования материалов

			Современные методы исследования структуры металлов и сплавов Преддипломная практика НИР Государственная итоговая аттестация

4.2. Структура образовательной программы по блокам представлена в табл. 5.

Таблица 5

Структура образовательной программы

Блок 1	**Дисциплины (модули)**		**Коды формируемых РО и компетенций**	**Объем модуля в з.е.,**
	Код дисциплины (модуля)	**Название дисциплины (модуля)**		
	Дисциплины (модули) базовые			**12**
	Б1.1	Философские проблемы науки и техники	РО 1 РО 5	4
	Б1.2	Деловой иностранный язык	РО 1 РО 2	8
	Дисциплины (модули) вариативные			**34**
	Б1.3	Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах	РО 1	6
	Б1.4	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	РО 1 РО 4	4
	Б1.5	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов	РО 2 РО 3 РО 4 РО 6	3
	Б1.6	Ультрадисперсные и наноматериалы	РО 2 РО 3 РО 4 РО 6	6
	Б1.7	Материаловедение композиционных материалов	РО 2 РО 3 РО 4 РО 6	5
	Б1.8	Специальные сплавы	РО 2 РО 3 РО 4 РО 6	4
	Б1.9	Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения	РО 2 РО 3 РО 4 РО 6	5
	Б1.10	Дифракционные и электронно-микроскопические методы анализа материалов	РО 1 РО 2	3
		Дисциплины по выбору студента		17
	Б1.11.1	Методология выбора материалов и технологий в промышленности	РО 2 РО 4	8

	Б1.11.2	Возможности и потребности современного материаловедения	РО 2 РО 4	8
	Б1.12.1	Физика прочности и разрушения материалов	РО 1 РО 2	4
	Б1.12.2	Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений в сплавах	РО 1 РО 2	4
	Б1.13.1	Физические методы исследования материалов	РО 1 РО 2	5
	Б1.13.2	Современные методы исследования структуры металлов и сплавов	РО 1 РО 2	5
Блок 2	**Практики и научно-исследовательская работа (НИР)** Производственная , преддипломная практики, НИР			**48**
	Производственная практика		РО 3 РО 4 РО 5 РО 6	
	Преддипломная практика		РО 1 РО 2 РО 4 РО 6	
	НИР		РО 1 РО 2 РО 4	
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация** Государственный экзамен, подготовка выпускной квалификационной работы (ВКР), защита		РО 1 – РО 6	**9**
	Объем образовательной программы			**120**

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Образовательная программа магистратуры «Материаловедение, технологии получения и обработки металлических материалов со специальными свойствами» по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» реализуется коллективом профессоров и преподавателей в составе:

Руководитель программы – Попов А.А., д.т.н., профессор, профессор

Кадровый состав:

Фарбер В.М., д.т.н., профессор, профессор;
Пушин В.Г., д.ф.-м.н., профессор, профессор;
Юдин Ю.В., д.т.н., доцент, профессор;
Демаков С.Л., к.т.н., доцент, профессор;
Лобанов М.Л., д.т.н., профессор, профессор;
Русаков Г.М., к.ф.-м.н., доцент, доцент;
Беликов С.В., к.т.н., доцент, доцент;
Илларионов А.Г., к.т.н., доцент, доцент;
Хотинов В.А., к.т.н., доцент, доцент;
Оленева О.А., к.т.н., доцент, доцент;
Кардонина Н.И., к.т.н., доцент, доцент;
Селиванова О.В., к.т.н., доцент;
Россина Н.Г., к.х.н., доцент;
Рыжков М.А., к.т.н., доцент;
Водолазский Ф.В., к.т.н., доцент;
Гадеев Д.В., к.т.н., доцент;
Гриб С.В., к.т.н., доцент, доцент;
Карабаналов М.А., к.т.н., доцент;
Юровских А.С., к.т.н., доцент;

Майсурадзе М.В., к.т.н., доцент;
Степанов С.И., к.т.н., доцент;
Попова М.А., к.т.н., доцент;
Попов Н.А., к.т.н., доцент;
Редикульцев А.А., к.т.н., доцент

Электронные ресурсы: www.ustu.ru, www.урфу.рф, http://lib.urfu.ru/
www.ebsd.com Electron Backscatter Diffraction Analysis – обучающий сайт

Кафедра Термообработки и физики металлов организует обучение по программе магистратуры с использованием следующего оборудования:

В области проведения структурных исследований и микроанализа получаемых материалов:

- просвечивающий электронный микроскоп высокого разрешения FEI Titan^3 (Cubed) G2 60-300 с системой энергодисперсионного рентгеноспектрального анализа Super-X ChemiSTEM;
- просвечивающий электронный микроскоп JEM 2100 с системой энергодисперсионного рентгеноспектрального анализа Oxford Instruments Inca EnergyTEM 250;
- растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6490LV с системой комбинированного волно- и энергодисперсионного рентгеноспектрального анализа Oxford Instruments Inca Energy 350, а также системой EBSD;
- двухлучевой электронно-ионный растровый микроскоп Zeiss Auriga с системой энергодисперсионного рентгеноспектрального анализа Oxford Instruments Inca Energy 350, а также системой EBSD;
- рентгеновские дифрактометры Bruker D8 Advance, оснащённые текстурной приставкой, позиционно-чувствительным детектором, температурной камерой AntonPaar HTK1200N для работы при температурах до 1200 °С в защитных средах и вакууме;
- оптические световые микроскопы Olympus GX51, Nikon Epiphot 200, с выводом изображения на экран компьютера и возможностью обсчета получаемых структур с помощью специализированных программ типа SIAMS-700, NIS Basic.

В сфере обработки материалов и подготовки проб:

- электрические термические печи с температурой нагрева до 1400°С (2007-2008 года выпуска
- устройства пробоподготовки для просвечивающей и растровой электронной микроскопии JEOL EM-09100IS, Struers TenuPol-5;
- пресс для горячей запрессовки образцов Struers CitoPress;
- полуавтоматический полировально-шлифовальный станок Struers LaboPol;
- электроэрозионный автоматический станок Ecocut;
- дисковый отрезной станок ATM Diamond 220;
- электрическая печь с контролируемой атмосферой Naberterm 8/16 Mo;
- установка плазменно-искровой агломерации порошковых материалов FCT Systeme HP D 25.

В области определения физико-механических характеристик получаемых материалов:

- прибор синхронного термического анализа STA 449 C Jupiter с возможностью пределения теплофизических свойств (теплоемкости, энтальпии превращений), температурных нтервалов фазовых переходов и изменения массы от комнатной до 1600 °С;
- прибор динамического механического анализа DMA 242 C с возможностью определения характеристик модуля упругости и внутреннего трения и других в интервале температур от минус 170 до 600 °С;

- прибор лазерной вспышки LFA 457 MicroFlash для определения характеристик температуропроводности и теплопроводности в интервале температур от комнатной до 1100 °С;

- высокоскоростной дилатометр L78 RITA «Rapid Induction Thermal Analysis» для определения коэффициента линейного термического расширения и построения термокинетических диаграмм превращений при нагреве и охлаждении (от комнатной температуры до 1600 °С, скорость нагрева и охлаждения вплоть до 100 °С/сек);

- испытательная машина Instron 3382 для определения механических свойств при комнатной и повышенной температурах (до 1200 °С);

- универсальный электродинамический испытательный стенд Instron CEAST.

В сфере программного обеспечения – специализированные лицензированные пакеты Deform, Рапид -2D, Abaqus, Sysweld, ThermoCalc, базы данных рентгеновской дифракции ICDD PDF-2.

Аудиторные занятия проводятся в мультимедийных аудиториях кафедры ТОФМ Мт-240, Мт-148 и Мт-215. и специализированных компьютерных классах ИММт - Мт139, Мт141, Мт 151.

Так же в распоряжении студентов имеются:

Библиотека и два читальных зала университета.

- Уральский центр коллективного пользования «Современные нанотехнологии»
- Центр коллективного пользования;
- Совместные научно-образовательные центры:
  1. Институт металлургии УрО РАН — УрФУ;
  2. Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН — УрФУ;
  3. Институт физики металлов УрО РАН — УрФУ;
  4. Институт электрофизики УрО РАН — УрФУ;
  5. «Перспективные материалы» УрГУ — УрФУ;

Лаборатория центра коллективного пользования УрФУ структурных методов анализа и свойств материалов и наноматериалов

6. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процедуры оценки результатов обучения (компетенций), формы и средства контроля освоения содержания образовательной программы по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» соответствуют действующим локальным документам УрФУ, регламентирующим процедуры оценивания уровня сформированности результатов обучения.

Оценка качества освоения программ магистратуры обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую (государственную итоговую) аттестацию.

7. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОП

Приложение 1. Учебный план образовательной программы ВО.

Приложение 2. Календарный учебный график образовательной программы ВО.

Приложение 3. Рабочие программы дисциплин (модулей).

Приложение 4. Программы практик, в том числе научно-исследовательская работа (НИР).

Приложение 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам.

[разрабатывается в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам ВО – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры. Приказ Минобрнауки РФ от 19.12.2013 № 1367].

Приложение 6. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации.

[разрабатывается в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам ВО – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры. Приказ Минобрнауки РФ от 19.12.2013 № 1367].

Приложение 7. Соглашения о реализации образовательных программ совместно с зарубежными партнерами и образовательных программ, реализуемых в сетевой форме.

[при наличии указывается перечень соглашений (договоров) с университетами, индивидуальными преподавателями].

8. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОП

Номер листа изменений	**Номер протокола заседания учебно-методического совета института**	**Дата заседания учебно-методического совета института**	Всего листов в документе	**Подпись руководителя направления подготовки (ОП)**

Приложение 1, 2

"УТВЕРЖДАЮ"

Ректор ______________

(Проректор)

"___" ________ 20 г.

Министерство образования и науки РФ

ФГАОУ ВПО "УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина"

У Ч Е Б Н Ы Й   П Л А Н

Номер учебного плана: 5254

Номер версии учебного плана: 3

Шифр направления: 22.04.01

Направление: Материаловедение и технологии материалов

Профиль: Материаловедение, технологии получения и обработки металлических материалов со специальными свойствами

Квалификация (степень): Магистр

Нормативный срок освоения ООП: 2 года

Форма обучения: Очная

Условия освоения ООП: Полный срок

Технология освоения ООП: Традиционная

Фактический срок освоения ООП: 2 года

I. График учебного процесса

Курсы	Сентябрь 1–7	8–14	15–21	22–28	29–5	Октябрь 6–12	13–19	20–26	27–2	Ноябрь 3–9	10–16	17–23	24–30	Декабрь 1–7	8–14	15–21	22–28	29–4	Январь 5–11	12–18	19–25	26–1	Февраль 2–8	9–15	16–22	23–1	Март 2–8	9–15	16–22	23–29	30–5	Апрель 6–12	13–19	20–26	27–3	Май 4–10	11–17	18–24	25–31	Июнь 1–7	8–14	15–21	22–28	29–5	Июль 6–12	13–19	20–26	27–1	Август 2–8	9–15	16–22	23–31
I	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	К	Э	Э	К	К	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Э	Э	П	П	П	П	К	К	К	К	К
II	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	К	Э	Э	К	К	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Г	М	М	М	М	М	К	К	К	К	К	К	К	К	К
III																																																				
IV																																																				
V																																																				
VI																																																				

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

Курсы	теоретич. обуч.	экзаменац. сессии	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	каникулы	[illegible]	[illegible]	Всего
I	36	4			4			6			52
II	18	2			14		1	12		5	52
III											
IV											
V											
VI											

III. План учебного процесса

Одна зачетная единица: 36ч.

N п/п	Индекс	Наименование дисциплин	Формы контроля: Экзамены	Зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Интегр. оценка	Интегр. экзамен	Проект по мод	Объем работы в часах и виды учебной нагрузки: Всего по ГОС	Аудиторная: Всего	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Самостоят. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Б1	**Дисциплины (модули)**								2268	1008	216	378	414	1260
2		**Базовая часть**								432	180	18	162		252
3	Б1.1	Философские проблемы науки и техники	1							144	36	18	18		108
4	Б1.2	Деловой иностранный язык	2	1						288	144		144		144
5		**Вариативная часть**								1224	612	144	144	324	612
6	Б1.3	Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах	2							216	108	18	36	54	108
7	Б1.4	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве		3						72	36			36	36
8	Б1.5	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов	1			1				108	54	18	18	18	54
9	Б1.6	Ультрадисперсные и наноматериалы	3							216	108	18	36	54	108
10	Б1.7	Материаловедение композиционных материалов	3							180	90	18	18	54	90
11	Б1.8	Специальные сплавы		2						144	72	36		36	72
12	Б1.9	Структура и свойства функциональных покрытий и технологии их нанесения		3		3				180	90	18	18	54	90
13	Б1.10	Дифракционные и электронно-микроскопические методы анализа материалов	2							108	54	18	18	18	54
14		**Дисциплины по выбору студента**								612	216	54	72	90	396
15	Б1.11	Дисциплина 1		2		2				288	72	18	36	18	216
16	Б1.11.1	Методология выбора материалов и технологий в промышленности													
17	Б1.11.2	Возможности и потребности современного материаловедения													

N п/п	Индекс	Распределение по семестрам (часов в неделю): I к. 1	I к. 2	II к. 3	II к. 4	III к. 5	III к. 6	IV к. 7	IV к. 8	V к. 9	V к. 10	VI к. 11	VI к. 12	Зачетные единицы трудоемкости: Всего	Перезачет	Распределение по семестрам: I к. 1	I к. 2	II к. 3	II к. 4	III к. 5	III к. 6	IV к. 7	IV к. 8	V к. 9	V к. 10	VI к. 11	VI к. 12
		Недель теор. обучения в семестре: 18	18	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0														
1	2	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
1	Б1													63		20	25	18									
2														12		8	4										
3	Б1.1	2												4		4											
4	Б1.2	4	4											8		4	4										
5														34		3	13	18									
6	Б1.3		6											6			6										
7	Б1.4			2										2				2									
8	Б1.5	3												3		3											
9	Б1.6			6										6				6									
10	Б1.7			5										5				5									
11	Б1.8		4											4			4										
12	Б1.9			5										5				5									
13	Б1.10		3											3			3										
14														17		9	8										
15	Б1.11		4											8			8										
16	Б1.11.1																										
17	Б1.11.2																										

18	Б1.12	Дисциплина 2		1						144	54	18	18	18	90	3												4		4											
19	Б1.12.1	Физика прочности и разрушения материалов																																							
20	Б1.12.2	Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений в сплавах																																							
21	Б1.13	Дисциплина 3	1							180	90	18	18	54	90	5												5		5											
22	Б1.13.1	Физические методы исследования материалов																																							
23	Б1.13.2	Современные методы исследования структуры металлов и сплавов																																							
24	Б2	**Практики, в том числе научно-исследовательская работа**								1728	0				1728													48		6	9	12	21								
25	Б2.1	Производственная		2						216	0				216													6			6										
26	Б2.2	Преддипломная практика		4						756	0				756													21					21								
27	Б2.3	Научно-исследовательская работа		1-3		2				756	0				756													21		6	3	12									
28	Б3	**Государственная итоговая аттестация**								324	0				324													9					9								
29	Б3.1	Итоговая государственная аттестация	4							324	0				324													9					9								
		Общая трудоемкость основной образовательной программы								4320	1008	216	378	414	3312	17	21	18	0									120	0	26	34	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0
		Число курсовых проектов																																							
		Число курсовых работ								4						1	2	1																							
		Число зачетов								11						3	4	3	1																						
		Число экзаменов								9						3	3	2	1																						
		Число контрольных работ																																							

Учебная практика			Производственная практика			Дипломирование			Государственные экзамены			Факультативные дисциплины		
Наименование практ.	Сем.	Нед	Наименование практ.	Сем.	Нед	Наименование	Сем	Нед.	Наименование	Сем.	Нед	Наименование	Сем.	Нед
			Научно-исследовательская практика	2	4	Выпускная квалификационная работа	4	5	Государственный экзамен	4	1			
			Научно-исследовательская работа 1	1	4									
			Научно-исследовательская работа 2	2	2									
			Научно-исследовательская работа 3	3	6									
			Преддипломная практика	4	14									

Примечания:
1.
2.
3.
4.

Утвержден решением Ученого совета
______ ______________ 20____ г., протокол № _______

Период 20___ года и последующих лет

Начальник Управления по учебно-методической работе ______________ Г.М.Квашнина

Председатель методического совета ______________ А.Ю.Коняев

Начальник учебного отдела ______________ Р.Х.Токарева

Директор ______________

Заведующий выпускающей кафедрой (термообработки и физики металлов) ______________

Председатель методической комиссии ______________