

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВПО «КнАГТУ»)

УТВЕРЖДЕЖНО  
Первый проректор ФГБОУ  
ВПО «КнАГТУ»  
А.Р.Куделько

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
высшего профессионального образования

Направление подготовки (специальность):

150100 Материаловедение и технология материалов  
(шифр) (наименование программы)

ФГОС ВПО программы утвержден приказом Минобрнауки России  
от «13» января 2012 г. №10

Квалификация (степень) выпускника \_\_\_\_\_ магистр  
Нормативный срок обучения по очной форме \_\_\_\_\_ 2 года  
Форма обучения \_\_\_\_\_  
Базовое образование  
Срок обучения  
Технология обучения

Комсомольск-на-Амуре 2012

Основная образовательная программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Материаловедения и технологии новых материалов» (Протокол № 01-09 от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г)

Зав. кафедрой МТНМ \_\_\_\_\_ В.А. Ким

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методической комиссии \_\_\_\_\_ А.А. Скрипилев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

Директор ИКПМТО \_\_\_\_\_ П.А. Саблин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

Основная образовательная программа рассмотрена, одобрена и рекомендована к использованию методической комиссией ИКПМТО  
Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ П.А. Саблин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

1. Общие сведения о программе
2. Профили подготовки выпускников
3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников
  - 3.1. Области профессиональной деятельности
  - 3.2. Объекты профессиональной деятельности
  - 3.3. Виды профессиональной деятельности
  - 3.4. Основные профессиональные задачи, подлежащие решению выпускниками, освоившими образовательную программу
  - 3.5. Результаты профессиональной деятельности
  - 3.6. Профили профессиональной деятельности
4. Требования к результатам освоения образовательной программы
  - 4.1. Требования федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВПО)
  - 4.2. Региональные требования (требования работодателей)
5. Примерные планы реализации основной образовательной программы (ООП)
  - 5.1. Примерный учебный план ООП
  - 5.2. Бюджет времени ООП
6. Рабочие учебные программы дисциплин

## 1. Общие сведения о программе

Направление подготовки магистров «Материаловедение и технология материалов» утверждена приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 января 2010 г. № 10.

Степень (квалификация) выпускника – Магистр.

Нормативный срок освоения программы для очной формы обучения 2 года

2. Профили подготовки выпускников: магистр подготовлен к обучению в аспирантуре преимущественно по научным специальностям:

02.00.04 Физическая химия

05.16.09 Материаловедение (по отраслям)

05.03.06 Технологии и машины сварочного производства

05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов

05.16.04 Литейное производство

05.16.05 Обработка металлов давлением

05.16.06 Порошковая металлургия и композиционные материалы

05.17.06 Технология и переработка полимеров и композитов

05.17.11 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

## 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

### 3.1 Области профессиональной деятельности

разработка, исследование, модификацию и использование (обработку, эксплуатацию и утилизацию) материалов неорганической и органической природы различного назначения; процессы их формирования, формо- и структурообразования;

превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации; процессы получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управление их качеством для различных областей техники и технологии (машиностроения и приборостроения, авиационной и ракетно-космической техники, атомной энергетики, твердотельной электроники, nanoиндустрии, медицинской техники, спортивной и бытовой техники и др.)

### 3.2 Объекты профессиональной деятельности

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.

### 3.3 Виды профессиональной деятельности

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность;  
производственная и проектно-технологическая деятельность;  
организационно-управленческая деятельность.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяют содержание его основной образовательной программы, разрабатываемой высшим учебным заведением совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса.

### 3.4. Основные профессиональные задачи, подлежащие решению выпускниками, освоившими образовательную программу

***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:***

- 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;

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

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

- 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;

- 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.

***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, 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.

### 3.5. Результаты профессиональной деятельности

создание новых конструкционных материалов;

методика проектирования новых конструкционных материалов;

технологические процессы обработки конструкционных материалов;

новые технологии обработки конструкционных материалов;

новые методы испытания и контроля конструкционных материалов;

физическая интерпретация и теоретическое обобщение результатов исследования и испытания конструкционных материалов;

методические материалы по подготовке кадров рабочих специальностей, специалистов среднего и высшего профессионального образования.

### 3.6. Профили профессиональной деятельности

планирование перспективных и текущих работ и руководство различными структурными подразделениями и предприятием, связанных с разработкой новых материалов, обработкой материалов и разработкой новых технологий обработки материалов;

разработка новых конструкционных материалов;

разработка новых технологий обработки, контроля и испытания материалов;

работа в учебных заведениях среднего специального и высшего профессионального образования.

## 4. Требования к результатам освоения образовательной программы

4.1. Требования федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВПО)

Выпускник по направлению подготовки Материаловедение и технологии материалов с квалификацией (степенью) «магистр» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы должен обладать следующими компетенциями:

### **а) общекультурными (ОК):**

- способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень и профессионализм, устранять пробелы в знаниях и обучаться на протяжении всей жизни (ОК- 1);

- владеет навыками развития научного знания и приобретения нового знания путем исследований, оценки, интерпретации и интегрирования знаний, проведения критического анализа новых идей (ОК- 2);
- способен свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения, базовой и специальной лексикой и основной терминологией по направлению подготовки, владеет навыками в устной и письменной коммуникации, презентации планов и результатов собственной и командной деятельности, изложении проблем и решений, четких и ясных выводов с аргументированным изложением лежащих в их основе знаний и соображений любой аудитории (ОК- 3);
- использует на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом, работе в междисциплинарной команде (ОК- 4);
- способен проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК- 5);
- способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК- 6);
- способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) и формулированию новых исследовательских задач на основе возникающих проблем (ОК- 7);
- владеет навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции на основе полученных данных, умеет анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, с учетом экологических последствий (ОК-8).

**б) профессиональными (ПК):**

***обще профессиональными:***

- владеет базовыми знаниями теоретических и прикладных наук и развивает их самостоятельно с использованием в профессиональной деятельности при анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов (ПК-1);
- владеет основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук и применяет их при решении профессиональных задач с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ПК-2);
- использует на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем направления «Материаловедение и технологии материалов», умеет выдвигать и применять идеи, вносить оригинальный вклад в данную область науки, техники и технологии (ПК-3);
- способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности (ПК-4).

***в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности:***

- владеет умением и навыками самостоятельного использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-5);
- умеет использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов (ПК-6);
- понимает и самостоятельно использует физические и химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, имеет навыки комплексного подхода к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и процессов (ПК-7);
- способен самостоятельно использовать современные представления наук о материалах при анализе влияния микро- и нано- масштаба на механические, физические, поверхностные и другие материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками (ПК-8);
- имеет навыки самостоятельного сбора данных, изучения, анализа и обобщения научнотехнической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау на основе знаний основных положений в области интеллектуальной собственности, патентного законодательства и авторского права РФ (ПК-9);

***в производственной и проектно-технологической деятельности:***

- углубленно знает основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, владеет навыками самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения (ПК-10);
- способен использовать технологические процессы и операции, с учетом их назначения и способов реализации, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа (ПК-11);
- владеет навыками самостоятельного использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-12);
- имеет навыки самостоятельной разработки методов и средств автоматизации процессов производства, выборе оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-13);
- способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы (ПК-14)
- владеет навыками самостоятельного проектирования технологического процесса производства материала и изделий из него с заданными характеристиками,

расчета и конструирования технологической оснастки с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15).

***в организационно-управленческой деятельности:***

- знает и умеет использовать основные категории и понятия общего и производственного менеджмента в профессиональной деятельности, владеет навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения стоимостной оценки основных производственных ресурсов, обобщения и анализа информации по использованию ресурсов предприятия (ПК-16);
- владеет основами системы управления качеством продукции и готовность к внедрению этой системы (ПК-17);
- владеет основами менеджмента высокотехнологичного инновационного бизнеса, в том числе малого, готовность применения знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности по направлению «Материаловедение и технологии материалов (ПК-18);
- имеет навыки разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений, управления технологическими процессами, оценки рисков и определения мер по обеспечению экологической и технической безопасности разрабатываемых материалов, техники и технологий, умеет выбирать наиболее рациональные способы защиты и порядка в действиях малого коллектива в чрезвычайных ситуациях (ПК-19);
- владеет навыками организационно-управленческой работы с малым коллективом и принятия решений (ПК-20).

**4.2. Региональные требования (требования работодателей)**

- владеть технологиями термической обработки авиационных материалов и методами оптимизации режимов нагрева и охлаждения (ТР-1);
- знать физические и технологические свойства конструкционных неметаллических композиционных материалов (ТР-2);
- знать технологии обработки материалов высококонцентрированными источниками энергии (лазерной, электроннолучевой обработки, электроискровым упрочнением) (ТР-3);
- владеть наукоемкими методами структурного анализа материалов (ТР-4);
- владеть методами компьютерной металлографии (ТР-5);
- знать физико-химические факторы, приводящие к деградации структуры материала при коррозии (ТР-6);
- владеть технологиями защиты металлов от коррозии путем модифицирования поверхностной структуры и нанесения защитных покрытий (ТР-7);
- владеть методами научного поиска при решении материаловедческих задач (ТР-8);
- знать физические основы методов неразрушающего контроля состояния материала (ТР-9);
- знать методы испытания материалов, работающих в различных условиях (ТР-10).

## ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки магистров по направлению 150100 «Материаловедение и технология материалов»  
(цифр и наименование, указываются в соответствии с ФГОС ВПО)

Квалификация (степень) – магистр  
Нормативный срок обучения - 2 года  
(указывается в соответствии с ФГОС)  
Срок обучения по плану - 2 года

№№ п/п	Наименование дисциплин в том числе практик	Трудоёмкость		Примерное распределение по семестрам Форма промежуточной аттестации				
		Зачётные единицы трудоёмкости	Академические часы	1	2	3	4	
				Количество недель в каждом семестре				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>М1. Общенаучный цикл</b>								
<b>Базовая часть</b>								
М1.Ф.1	Философские проблемы науки и техники	3	108	+				Э
М1.Ф.2	Современные проблемы науки о материалах и процессах	3	108	+				Э
М1.Ф.3	Математическое моделирование свойств материалов и их обработки	3	108			+		3
<b>Вариативная часть</b>								
М1.Р.1	Экспериментальные методы исследования материалов	3	108		+			Э
М1.Р.1	Термодинамика фазово-структурных превращений. Неравновесная термодинамика	3	108		+			3
М1.Р.1	Акустическая эмиссия в экспериментальном материаловедении	5	180	+	+			3,Э
М1.Р.1	Выбор материалов и технологий в машиностроении	2	72				+	3
<b>Дисциплины по выбору</b>								
М1.В1	Дисциплины по выбору							

1	История и методология науки	1	36	+				
2	Компьютерные технологии в материаловедении	1	36	+				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>M1.B2 Дисциплины по выбору</b>								
1	Организация и планирование научных исследований	3	108		+			3
2	Планирование эксперимента	3	108		+			3
<b>M1.B3 Дисциплины по выбору</b>								
1	Компьютерная металлография	2	72	+				3
2	Компьютерная кристаллография	2	72	+				3
<b>M2Профессиональный цикл</b>								
<b>Базовая часть</b>								
M2.Ф.1	Материаловедение перспективных материалов	2	72	+				3
M2.Ф.2	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	2	72			+		3
M2.Ф.3	Физико-химические основы нанотехнологий и наноматериалов	3	108			+		3
M2.Ф.4	Иностранный язык	5	180	+	+	+		3,Э
<b>Вариативная часть</b>								
M2.Р.1	Физика генерации концентрированных источников энергии	5	180			+	+	3,Э
M2.Р.2	Технологии обработки материалов КПЭ	4	144	+				Э
M2.Р.3	Проектирование материалов	3	108	+				3
M2.Р.4	Физические основы упрочняющих технологий	6	216	+	+			3,Э
<b>Дисциплины по выбору</b>								
<b>M2.B1 Дисциплины по выбору</b>								
1	Моделирование процессов обработки материалов	3	108			+		Э
2	Основы электротехнологий обработки материалов	3	108			+		Э
<b>M2.B2 Дисциплины по выбору</b>								
1	Системы автоматизированного проектирования в материаловедении	3	108				+	3

2	Системы проектирования тепловых процессов в материалах и изделиях	3	108				+	3
М2.В3 Дисциплины по выбору								
1	Основы мезомеханики	2	72		+			3
2	Физическая мезомеханика	2	72		+			3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
М3 Научно-исследовательская работа магистра		27,5	990	+	+	+	+	
М3.Ф.1	Научно-исследовательская работа							

**Бюджет времени основной образовательной программы ( в неделях)**

**Подготовки бакалавров по направлению 150100 Материаловедение и технология материалов**

(шифр и название специальности указывается в соответствии с ФГОС ВПО)

Курсы	Теоретическое обеспечение	Экзаменационные сессии	Практика	Научно-исследовательская работа(практика)	Итоговая государственная аттестация	Каникулы	Всего
1	32	4	6	1		10	53
2	28	2		2	10	10	52
Итого	60	6	6	3	10	20	105

Представленный учебный план и бюджет времени ООП составлены, исходя из следующих данных(в зачётных единицах трудоёмкости(зет)/часах):

Теоретическое обучение, включая экзаменационные сессии	<u>66</u> зет	<u>2376</u> часов
Практики (в том числе НИР)	<u>37</u> зет	<u>1332</u> часов
Итоговая государственная аттестация	<u>10</u> зет	<u>360</u> часов
<b>Итого</b>	<b><u>113</u> зет</b>	<b><u>3708</u> часов</b>