

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Ректор СФУ

Е. А. Ваганов

«25» 03 2013 г.

Номер внутривузовской регистрации

1787/25.03.13

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки 223200.68 Техническая физика

Магистерская программа 223200.68.03 Прикладная физика твердого тела

Квалификация (степень) выпускника **Магистр**

Форма обучения – очная

Нормативный срок освоения программы – 2 года

Красноярск 2011 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
1.1. Назначение и состав основной образовательной программы магистратуры	3
1.2. Используемые нормативные документы для разработки магистерской программы	3
1.3. Общая характеристика магистерской программы	4
1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения магистерской программы	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника магистерской программы	5
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.....	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.....	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.....	5
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.....	6
3. Компетенции выпускника ООП магистратуры, формируемые в результате освоения магистерской программы	8
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации магистерской программы	10
4.1. Календарный учебный график.....	10
4.2. Структура ООП и учебный план	10
4.3. Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП	25
4.4. Аннотации программ учебных курсов, предметов, дисциплин.....	27
4.5. Программы практик и организация НИР обучающихся.....	27
5. Ресурсное обеспечение магистерской программы	38
6. Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных компетенций выпускников	40
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися магистерской программы	42
7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	42
7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников магистерской программы.....	42
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	44
Термины, определения, обозначения, сокращения	46
Приложение А. Учебный план подготовки магистра по направлению подготовки	47
Приложение Б. Календарный учебный график	49
Приложение В. Аннотации дисциплин	50

Общие положения

1.1 Назначение и состав основной образовательной программы магистратуры (далее – магистерская программа) 223200.68.03 «Прикладная физика твердого тела», реализуемая Сибирским федеральным университетом по направлению подготовки 223200 «Техническая физика», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВПО).

Магистерская программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 10 февраля 2009 г. № 18-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам деятельности федеральных университетов» Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет» (далее по тексту – Университет) должен реализовывать инновационные образовательные программы ВПО, интегрированные в мировое образовательное пространство.

Настоящая ООП разработана на основе ФГОС ВПО и требований, самостоятельно устанавливаемых Университетом, а также с учетом международных критериев аккредитации ООП.

1.2 Использованные нормативные документы для разработки магистерской программы Прикладная физика твердого тела.

Нормативную правовую базу разработки данной магистерской программы составляют:

Федеральные законы Российской Федерации:

«Об образовании» (от 10 июля 1992 г. №3266-1);

«О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 г. №125-ФЗ);

«О внесении изменений в отдельные законодательные акты российской федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта» (от 01.12.2007 № 309);

«О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части установления уровней высшего профессионального обра-

зования)» (от 24 октября 2007 г. № 232-ФЗ);

«О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам деятельности федеральных университетов» (от 10 февраля 2009 г. № 18-ФЗ);

Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. №71;

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 223200 «Техническая физика» высшего профессионального образования (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «08»декабря 2009 г. № 703;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав Университета.

1.3 Общая характеристика магистерской программы 223200.68.03 «Прикладная физика твердого тела»

1.3.1 Цель магистерской программы 223200.68.03 «Прикладная физика твердого тела»:

Развитие у студентов личностных качеств и формирование общекультурных и профессиональных компетенций для решения профессиональных задач при осуществлении научно-исследовательской, производственно-технологической, проектно-конструкторской, организационно-управленческой, научно-педагогической и научно-инновационной деятельности.

1.3.2 Срок освоения магистерской программы 2 года. Форма обучения – очная.

1.3.3 Трудоемкость магистерской программы 120 зачетных единиц__.

1.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения магистерской программы «Прикладная физика твердого тела»

Лица, имеющие диплом бакалавра (специалиста, магистра) зачисляются на данную магистерскую программу по результатам вступительных испытаний, ежегодно утверждаемым Ученым советом Университета с целью установления у поступающего наличия компетенций, необходимых для освоения данной магистерской программы или магистерских программ по данному направлению:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу и восприятию информации, к постановке цели и выбору путей её достижения;

- умение логически верно, аргументированно и ясно строить литературную и деловую устную и письменную речь, свободное владение навыками пуб-

личной дискуссии, умение создавать и редактировать тексты профессионального назначения;

- готовность использовать физико-математический аппарат, способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

- способность и готовность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовность учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности;

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, получение навыков работы с компьютером, как средством управления информацией, способность самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики;

- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, готовность самостоятельно приобретать, интерпретировать и использовать новые знания, применяя современные образовательные и информационные технологии;

- знание второго языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности;

- способность применять современные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики;

- готовность обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов и изделий, выбирать технические средства и технологии с учетом экономических и экологических последствий их применения;

- способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;

- готовность к командному стилю работы, к выполнению профессиональных функций в составе коллектива исполнителей.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника магистерской программы 223200.68.03 «Прикладная физика твердого тела»

2.1 Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности магистров включает в себя совокупность средств и методов человеческой деятельности, связанных с выявлением, исследованием и моделированием новых физических явлений и закономерностей; с разработкой на их основе, созданием и внедрением новых тех-

нологий, приборов, устройств и материалов различного назначения в наукоемких областях прикладной и технической физики.

2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности магистров являются физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства физических и физико-технологических приборов, систем и комплексов различного назначения, а также способы и методы их исследования, разработки, изготовления и применения.

2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника.

Магистр по направлению подготовки 223200 Техническая физика готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательской;
- производственно-технологической;
- проектно-конструкторской;
- организационно-управленческой;
- научно-педагогической;
- научно-инновационной.

2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника.

Магистр по направлению подготовки 223200 Техническая физика должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

Задачи научно-исследовательской деятельности:

сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме научного исследования в избранной области технической физики;

формулирование задачи и плана научного исследования, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

выбор оптимального метода и разработка программ научных исследований, проведение их с разработкой новых и выбором существующих технических средств, обработка и анализ полученных результатов;

построение математических моделей физико-технических объектов и процессов и обоснованный выбор инструментальных и программных средств реализации этих моделей;

выполнение математического моделирования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств;

оформление отчетов, статей, рефератов по результатам научных исследований;

осуществление наладки, настройки и опытной проверки наукоемких фи-

зических и физико-технических приборов, систем и комплексов;

Задачи производственно-технологической деятельности:

анализ состояния научно-технической проблемы, постановка цели и задач по совершенствованию и повышению эффективности наукоемкого производства в избранной области технической физики;

определение наиболее перспективных направлений развития техники и технологии в своей и смежных областях;

совершенствование существующих, разработка и внедрение новых наукоемких технологических процессов;

разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного физико-технического оборудования и инструментальных средств реализации технологических процессов;

руководство работой по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки производства;

обоснование и выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;

Задачи проектно-конструкторской деятельности:

разработка функциональных и структурных схем физических и физико-технических комплексов и систем;

разработка эскизных, технических и рабочих проектов изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;

проектирование и конструирование различных типов физико-технических систем, блоков и узлов; проведение проектных расчетов и технико-экономических обоснований;

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

Задачи организационно-управленческой деятельности:

организация работы научно-производственного коллектива; разработка планов научно-исследовательских работ и управление ходом их выполнения;

нахождение оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности;

размещение технологического оборудования, техническое оснащение и организация рабочих мест, расчет производственных мощностей и загрузки оборудования;

осуществление технического контроля и управление качеством производства;

организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов и по разработке про-

ектов стандартов и сертификатов;

координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до серийного производства.

Задачи научно-педагогической деятельности:

участие в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также результатов собственной профессиональной деятельности;

постановка и модернизация отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профессионального профиля;

проведение учебных занятий со студентами, участие в организации и руководстве их практической и научно - исследовательской работы;

применение и разработка новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения;

Задачи научно-инновационной деятельности:

фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;

управление результатами научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;

участие в организации и проведении инновационного образовательного процесса;

координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до серийного производства;

участие в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической науки и предприятий малого и среднего бизнеса.

3 Компетенции выпускника ООП магистратуры, формируемые в результате освоения магистерской программы 223200.68.03 «Прикладная физика твердого тела»

Результаты освоения ООП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения магистерской программы выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Общекультурные компетенции (ОК):

способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности (ОК-1);

способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, пополнению своих знаний в области современных проблем технической

физики и смежных наук, готовность к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, к изменению социокультурных и социальных условий деятельности (ОК-2);

готовность к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности; способность свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-3);

способность использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, готовность оценивать качество результатов деятельности (ОК-4);

способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-5);

способность 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, расширять и углублять своё научное мировоззрение (ОК-6).

Профессиональные компетенции (ПК):

общепрофессиональные:

способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (ПК-1);

способность демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и те, которые находятся на передовом рубеже технической физики (ПК-2);

способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, готовность генерировать, оценивать и использовать новые идеи (креативность), способность находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач (ПК-3);

способность вскрыть физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, провести их качественный и количественный анализ (ПК-4);

способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовность к профессиональному росту, к активному участию в научной и инновационной деятельности, конференциях, выставках и презентациях (ПК-5);

научно-исследовательская деятельность:

способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-6);

способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств (ПК-7);

готовность осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов (ПК-8);

способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций (ПК-9);

производственно-технологическая деятельность:

способность разрабатывать и оптимизировать современные наукоемкие технологии в различных областях технической физики с учетом экономических и экологических требований (ПК-10);

способность разрабатывать, проводить наладку и испытания и эксплуатировать наукоемкое технологическое и аналитическое оборудование (ПК-11);

готовность решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ (ПК-12);

проектно-конструкторская деятельность:

способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства, составлять необходимый комплект технической документации (ПК-13);

готовность применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-14);

организационно-управленческая деятельность:

способность владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда, способность оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива (ПК-15);

способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности (ПК-16);

готовность управлять программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию (ПК-17);

научно-педагогическая деятельность:

готовность принимать непосредственное участие в учебной и учебно-методической работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления, участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов (ПК-18);

способность проводить учебные занятия, лабораторные работы, обеспечивать практическую и научно - исследовательскую работу обучающихся (ПК-19);

способность применять и разрабатывать новые образовательные технологии (ПК-20);

научно-инновационная деятельность:

готовность и способность применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для постановки задач по развитию, внедрению и коммерциа-

лизации новых наукоемких технологий (ПК-21);

способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности научно-производственного коллектива, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов (ПК-22);

готовность к участию в организации и проведении инновационного образовательного процесса (ПК-23);

готовность к участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса (ПК-24).

4 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации магистерской программы 223200.68.03 «Прикладная физика твердого тела»

В соответствии с п.39 Типового положения о вузе и ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 223200 «Техническая физика» содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом магистра с учетом его профиля; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1 Календарный учебный график по направлению 223200 «Техническая физика»

Календарный учебный график приведен в приложении Б.

4.2 Структура ООП и учебный план

Учебный план приведен в приложении А.

Наряду с Учебным планом подготовки магистра для каждого обучающегося в магистратуре составляется индивидуальный план подготовки магистра.

4.4. Аннотации программ учебных курсов, предметов, дисциплин.

Аннотации рабочих программ учебных курсов приведены в Приложении В.

4.5. Программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся

4.5.1. Программы практик

В соответствии с ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 223200 «Техническая физика» практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

При реализации данной магистерской программы предусматриваются следующие виды практик: научно-исследовательская.

Научно-исследовательская практика осуществляется в Университете, на базе НОЦ ЮНЕСКО «Новые материалы и технологии», Проблемной научно-исследовательской лаборатории ультрадисперсных материалов, научно-исследовательских подразделений КНЦ СО РАН.

Кадровый и научно-технический потенциал НОЦ ЮНЕСКО «Новые материалы и технологии» составляет профессорско-преподавательский состав кафедры: специалисты высокой квалификации, в том числе из академических институтов СО РАН.

Слабко В.В. - д.ф.-м.н., профессор, Заведующий кафедрой Фотоники и лазерных технологий СФУ. Область научных интересов – Исследование физико-химических свойств фрактальных кластеров ультрадисперсных материалов, исследование процессов нелинейно-оптической генерации лазерного излучения в газовых и твердотельных средах, разработка вопросов, связанных с усилением оптического излучения в термодинамически равновесных средах, использование нейрокомпьютерных технологий в диагностике глазных болезней.

Исхаков Р.С. – д.ф.-м.н., профессор, Заведующий лабораторией Института физики им. Киренского СО РАН. Область научных интересов – современные материалы наноэлектроники.

Втюрин А.Н. – д.ф.-м.н., профессор, заместитель директора Института физики им. Киренского СО РАН. Область научных интересов – автоматизация физического эксперимента, спектроскопия твердого тела.

Бульбик Я.И., д.т.н., профессор, заместитель руководителя Научно-

образовательного центра (кафедры) ЮНЕСКО «Новые материалы и технологии». Область научных интересов – современные электронные аналитические измерительные приборы и измерительные технологии.

Лепешев А.А. – д.т.н., профессор, руководитель Научно-образовательного центра (кафедры) ЮНЕСКО «Новые материалы и технологии» СФУ, лауреат премии Правительства РФ, почетный работник высшей школы. Область научных интересов – космическое материаловедение, физика неравновесных систем, научно-образовательные инновации.

Белобров П.И. – д.ф.-м.н., профессор, главный научный сотрудник Института биофизики СО РАН. Область научных интересов – композиты на основе алмазной и графеновой фаз, физика, химия и биология наноалмазов

Паршин А.С. – к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой Технической физики Сибирского государственного аэрокосмического университета. Область научных интересов – сверхвысоковакуумные технологии полупроводниковых и магнитных наноструктур, электронная спектроскопия поверхностей, зондовая сканирующая микроскопия наноструктур.

Кирко В.И. – д.ф.-м.н., профессор, директор Научно-технического центра инновационных технологий, Заведующий кафедрой менеджмента высоких технологий СФУ. Область научных интересов – физика высоких давлений, пародинамика высокоскоростных потоков, аморфных и микрокристаллических материалов, инновационный менеджмент, менеджмент в техносфере, организация наукоемких производств.

Материальные ресурсы НОЦ ЮНЕСКО:

Площадь кафедры – 113 м² (с учетом площади лабораторий), учебный процесс ведется на площадях университета.

Помещение кафедры ЮНЕСКО находится в главном корпусе Площадки №2 Сибирского федерального университета (СФУ).

Оснащение: Администрация кафедры – 20 м², Г 3-23, представляет собой три смежных помещения, оснащенные современными средствами телефонной, компьютерной связи и системой безопасности, установлены система электронной почты и INTERNET.

Функционирует факс-аппарат и 2 телефонных аппарата, принтер HP LJ 1200, многофункциональный копировальный аппарат HP LaserJet 3390, проектор мультимедийный NEC VT – 650 LCD LUMENS 1024×768 86 LBC, 3 компьютера Intel-P35 Core2/800Mb/80Gb/SGVA/FDD/DVD-RW.

Учебный класс НОЦ ЮНЕСКО оснащен следующим оборудованием:

- 4 компьютера Пентиум-4 3000/512Mb/80Gb/SGVA/FDD/CD-RW для учебных и научно-методических целей,
- Магнитола LG 321AXB(CD) для проведения аудио-занятий,
- Сетевое оборудование (концентратор, кабель),
- Мультимедиа-кит (звуковая карта, наушники, колонки – 4 шт.),
- Программное обеспечение

Проведена сеть Интернет для академических целей магистрантов.

ЛАБОРАТОРНАЯ БАЗА

При кафедре создан межфакультетский учебно-исследовательский лабораторный комплекс «Новые материалы и технологии» в составе лабораторий «Порошковая металлургия», «Физика нанокompозитов» и «Ионно-плазменные технологии»

Проводимые работы на базе лабораторий:

- Получение ультрадисперсных порошков при помощи дугового разряда низкого давления.
- Ионно-плазменное азотирование инструментальных и конструкционных материалов
- Нанесение износостойких наноструктурированных сверхтвердых и декоративных покрытий при помощи вакуумных дуговых испарителей
- Получение порошковых материалов с добавками электродуговых порошков:
 - Получение термоактивных волокнистых полимеров, упрочненных электродуговыми порошками
 - Получение аморфных оксидных покрытий на поверхности вентильных металлов
 - Получение композиционных наноструктурных многослойных покрытий с антифрикционными свойствами
 - Разработка технологических принципов и получение модифицированных в плазмохимическом реакторе нанокompозиционных полимерных материалов для аэрокосмической техники
- Создание наномодификаторов Ti-Zr ряда для повышения конкурентоспособности изделий машиностроения.

Лабораторное оборудование: Установка ионно-плазменного нанесения покрытий ННВ6.6-И1; плазмогенератор газовых ионов на основе дугового разряда низкого давления с накалимым катодом; сверхвысоковакуумная технологическая установка для получения тонких пленок и многослойных структур, Установка для микродугового оксидирования УМДО-1; Установка электроэрозионной обработки УЭО-2М; Вакуумная электродуговая установка для получения ультрадисперсных порошков ВЭУ-Р; Винтовой пресс; Гидравлический пресс; Вакуумная печь; Вибростенд; Установка для измерения физико-механических свойств композиционных материалов; Конусно-инерционная дробилка; Центробежная мельница активатор; Ультразвуковой диспергатор; Установка для определения антифрикционных свойств скользящих электрических контактов; прибор динамического механического анализа DMA 242C Netzsch и др.

4.5.2. Организация научно-исследовательской работы обучающихся.

В соответствии с ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 223200 «Техническая физика» научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и целями данной магистерской программы.

Виды научно-исследовательской работы магистранта, этапы и формы контроля ее выполнения.

Предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы магистранта:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме;
- проведение научно-исследовательской работы;
- корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе;
- публичная защита выполненной работы.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы магистранта является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных структурах вуза с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Необходимо также дать оценку компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

5. Ресурсное обеспечение магистерской программы

Реализация ООП магистратуры обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, ученую степень и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью.

К образовательному процессу по дисциплинам профессионального цикла привлечены преподаватели из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций, предприятий и учреждений (институтов СО РАН, других вузов и предприятий г. Красноярск). 100 % преподавателей, обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу и научно-исследовательскому семинару, имеют российские ученые степени и ученые звания, при этом 40% преподавателей имеют ученые степени доктора

наук.

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью ООП магистратуры осуществляется штатным научно-педагогическим работником вуза, имеющим ученую степень доктора технических наук и ученое звание профессора соответствующего профиля, стаж работы в вузе 45 лет.

Непосредственное руководство магистрантами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и ученое звание.

Руководитель магистерской программы регулярно ведет самостоятельные исследовательские проекты, имеет публикации в отечественных научных журналах, трудах национальных и международных конференций, симпозиумов по профилю подготовки.

Основная образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) представлено в сети Интернет и локальной сети Университета.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. При этом обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе для каждого обучающегося.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов, изданными за последние 5 лет, из расчета не менее 1 экземпляра на каждого магистранта. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

ВУЗ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Необходимый для реализации магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

Лаборатории: проблемная научно-исследовательская лаборатория ультрадисперсных материалов, лаборатории «Физика нанокompозитов» и «Ионно-плазменные технологии», учебный класс НОЦ ЮНЕСКО, лаборатории Института физики СО РАН; имеются специально оборудованные кабинеты и аудитории для занятий иностранным языком.

Каждый магистрант во время самостоятельной подготовки обеспечивается рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин с расчетом 1 рабочее место на каждого обучающегося.

6. Характеристика среды Университета, обеспечивающая развитие общекультурных компетенций выпускников.

Устав Сибирского федерального университета определяет, что воспитательные задачи университета, вытекающие из гуманистического характера образования, приоритета общечеловеческих и нравственных ценностей, реализуются в совместной образовательной, научной, производственной, общественной и иной деятельности обучающихся и работников (п. 1.9, п/п. 7 и 8; п. 10, п/п. 8).

Воспитательная деятельность в СФУ осуществляется системно через учебный процесс, производственную практику, научно-исследовательскую работу студентов и систему внеучебной работы.

Эффективность внеучебной работы обеспечивается формированием внеучебной среды университета.

Структура внеучебной среды университета включает:

- среду творческих коллективов, в которых студент участвует в выполнении НИР и проектов;
- среду творческих мастерских;
- клубную среду;
- оздоровительную среду;
- информационную среду;
- среду самоуправления.

Среда творческих коллективов позволяет формулировать у студентов общекультурные компетенции (способность совершенствоваться и повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень; способность проявлять инициативу; способность адаптироваться к новым ситуациям). Развитие среды обеспечивают совместные научные творческие коллективы, включая руководителей магистерских программ, научных руководителей магистрантов и магистрантов, созданные в институтах.

В оздоровительной среде студенты имеют возможность для занятия спортом и физкультурой. Обеспечивает её развитие Физкультурно-оздоровительный центр СФУ, где студенты имеют возможность бесплатно заниматься в 71 спортивной секции по 30 видам спорта. Материальная база для

занятий физкультурой и спортом в СФУ состоит из 5 спортивных комплексов, в которых имеется 17 залов, 2 плавательных бассейна, 3 скальных тренажёра. Кроме того, есть 8 спортивных залов в учебных корпусах. В СФУ есть 3 лыжные базы, 4 футбольных поля, хоккейная коробка и каток. Проводятся крупномасштабные спортивные праздники.

В клубной среде студенты имеют возможность участия в корпоративных, клубных мероприятиях, где формируются компетенции социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления. В этой среде действуют множество тематических клубов и студий: Японский центр, Клуб любителей кино, Литературный клуб, Art-клуб, Английский клуб, Ассоциация дизайнеров.

В среде творческих мастерских студенты имеют возможность развивать личные творческие задатки. Среда создает условия для самореализации личности. Обеспечивает её развитие Центр студенческой культуры СФУ – структурное подразделение, объединяющее всех творческих студентов нашего университета. На всех площадках занимается более 100 коллективов по таким направлениям как танцы, от народных до современных, бардовская песня, вокал эстрадный и народный. В ЦСК – функционирует Рок-клуб СФУ, насчитывающий около 30 музыкальных групп. Работают три студенческих театра.

Информационная среда создана для обеспечения информационно-консультационной поддержки студентов. Обеспечивают её развитие:

- Школа инновационных менеджеров;
- Юридическая клиника;
- Центр карьеры СФУ.

Центр карьеры СФУ – структура, призванная оказывать информационно – консультационную поддержку студентам и выпускникам для построения успешной карьеры, профессионального роста и развития. Центр занимается трудоустройством студентов, сообщением им навыков, посредством которых выпускник мог бы трудоустроиться самостоятельно.

Основная цель деятельности Центра – формирование среды, которая позволит выпускнику вуза увидеть себя на рынке труда, сформулировать для себя конкретные задачи, выбрать стратегию по достижению поставленных целей и на протяжении всего профессионального пути успешно претворять в жизнь план своего карьерного роста, постоянно переосмысливая его.

Среда самоуправления предназначена для развития управленческих навыков, формирования компетенций социального взаимодействия, лидерство.

Совет студентов и аспирантов СФУ (Студенческий совет).

Особенность деятельности Студенческого совета заключается в параллельной работе по нескольким направлениям, которые взаимно дополняют друг друга. Такой подход позволяет работать как с отдельным студентом, так

и с группой в целом, создавать более благоприятные условия для формирования, как личности студента, так и эффективных студенческих команд.

Студенческий совет дает возможность студенту развивать лидерские качества будущего управленца, способного принимать обдуманные решения и быть смелым и ответственным.

Студенческое самоуправление в СФУ координируют Управление корпоративной политики.

Студенческие советы в общежитиях функционируют с целью:

- представления интересов студентов перед администрацией университета, общежития, управлением общежитиями СФУ;
- улучшения условий проживания и быта студентов в общежитиях;
- организации досуга студентов, спортивной работы;
- организации взаимодействия с первичной Профсоюзной организацией студентов СФУ и администрацией университета в части улучшения жилищно-бытовых условий проживания студентов, организации их досуга, спортивных мероприятий.

Первичная профсоюзная организация студентов. Основной функцией организации является защита социально – экономических прав студентов, а также их представительство перед администрацией университета.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися магистерской программы 223200.68.03 «Прикладная физика твердого тела»

В соответствии с ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 223200 «Техническая физика» и Типовым положением о вузе оценка качества освоения обучающимися основной образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП магистратуры осуществляется в соответствии с Типовым положением о вузе.

7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям магистерской программы созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, за-

четов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций магистрантов.

Фонды оценочных средств призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик учтены все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

При проектировании оценочных средств предусмотрена оценка способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Помимо индивидуальных оценок используются групповые и взаимные оценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование студентами рефератов, проектов, дипломных, исследовательских работ; экспертные оценки группами, состоящими из студентов, преподавателей и работодателей).

Представителям работодателей предоставляется возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

Вузом созданы условия для максимального приближения системы оценивания и контроля компетенций магистров к условиям их будущей профессиональной деятельности. С этой целью кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов привлекаются работодатели, преподаватели, читающие смежные дисциплины.

Таким образом, на основе требований ФГОС ВПО по соответствующему направлению подготовки разработаны:

- Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств (Приложение Б);

7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников магистерской программы 223200.68.03 «Прикладная физика твердого тела»

Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Итоговая государственная аттестация включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы, а также государственный экзамен.

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации и выполнения научно-исследовательской работы и представляет

собой самостоятельную и логически завершённую выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательской, педагогической, проектной, технологической).

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач:

анализ получаемой лабораторной информации с использованием современной вычислительной техники;

проектирование и проведение производственных (в том числе специализированных) работ;

обработка и анализ получаемой производственной информации, обобщение и систематизация результатов производственных работ с использованием современной техники и технологии;

разработка нормативных методических и производственных документов.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Разработана программа государственного экзамена по направлению. Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий создана комплексной и соответствует избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции.

Университетом разработаны и утверждены требования к содержанию, объёму и структуре выпускных квалификационных работ (ВКР).

Также разработаны рекомендованные тематики ВКР (магистерских работ); оценочные средства (вопросы, задания и т.п.), используемые на защите ВКР).

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

Документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся:

- Политика Сибирского федерального университета в области качества;
- Положение о мониторинге и периодическом рецензировании основной образовательной программы;
- Положение о системе внешней оценки качества реализации ООП;
- Положение о магистерской диссертации СФУ;
- Положение о магистратуре СФУ (новая редакция);
- Индивидуальный план работы студента магистратуры;
- Положение о курсовых экзаменах и зачётах;

- Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ФГОУ ВПО СФУ;
- Положение об академической мобильности студентов ФГОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»;
- Положение об организации учебного процесса в Сибирском федеральном университете с использованием зачетных единиц (кредитов) и балльно-рейтинговой системы;
- Памятка студенту об обучении с использованием зачетных единиц и балльно-рейтинговой системы;
- Планирование и организация учебного процесса с использованием зачётных единиц (кредитов) и балльно-рейтинговой системы;
- Памятка преподавателю об организации учебного процесса с использованием зачётных единиц и балльно-рейтинговой системы;
- Положение об электронных образовательных ресурсах СФУ (настоящее Положение определяет виды и порядок создания электронных образовательных ресурсов (ЭОР) в Сибирском федеральном университете);
- Учебно-методические комплексы дисциплин СФУ (УМКД) (электронные версии учебно-методических комплексов дисциплин СФУ, изданные Издательско-полиграфическим комплексом университета; доступ организован через электронные каталоги Научной библиотеки СФУ).

Разработчики основной образовательной программы:

Заведующий НОЦ ЮНЕСКО «НМиТ», д.т.н.


(подпись, дата)

Лепешев А.А.

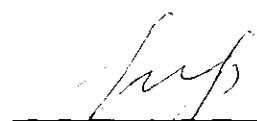
Доцент НОЦ ЮНЕСКО «НМиТ», к.т.н.


(подпись, дата)

Редькин В.Е.

Представители работодателя:

Зам. директора
Института физики им. Киренского СО РАН


(подпись, дата)

Втюрин А.Н.

Основная образовательная программа одобрена на заседании НОЦ ЮНЕСКО «НМиТ» от 20.04.2011 года, протокол № 53.

4.3. Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП

Коды	Циклы, Разделы, Дисциплины	Коды компетенций																												
		Общекультурные						Профессиональные																						
		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15	ПК-16	ПК-17	ПК-18	ПК-19	ПК-20	ПК-21	ПК-22	ПК-23
М.1	ОБЩЕНАУЧНЫЙ ЦИКЛ																													
	Базовая часть																													
М1.1	Философские проблемы технической физики	x	x			x			x	x																	x			
М1.2	Математическое моделирование в технической физике															x			x											
	Вариативная часть (включая дисциплины по выбору студентов)																													
М1.3	Профессиональный английский язык								x				x																	
М1.4	Физико-химические основы современных технологий																	x			x									
М1.5	Физико-химия поверхности и границ раздела							x	x																					
М1.6	Физико-химические методы анализа							x	x			x																		
М1.7	Эколого-аналитический мониторинг биосферы							x	x																					
М1.8	Метрология и экспериментальные методы исследования композитов							x					x																	
М1.9.1	Наноструктурные материалы. Перспективы применения							x	x																					
М1.9.2	Теория и моделирование наноструктур							x	x				x																	
М1.10.1	Химия материалов																													
М1.10.2	Основы организации наукоемких производств																													

		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15	ПК-16	ПК-17	ПК-18	ПК-19	ПК-20	ПК-21	ПК-22	ПК-23	ПК-24
М.2	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ																														
	Базовая часть																														
М2.1	Деловой иностранный язык	x		x																											
М2.2	Информационные технологии в технической физике								x						x																
	Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента																														
М2.3	Физика конденсированного состояния										x	x																			
М2.4	Новые направления физического материаловедения														x	x															
М2.5	Прикладная физико-химия и технология композиционных материалов, ч.1										x	x					x	x	x												
М2.6	Прикладная физико-химия и технология композиционных материалов, ч.2										x	x					x	x	x												
М2.7	Обработка материалов концентрированными потоками энергии										x	x					x	x	x												
М2.8.1	Технологии и оборудование для получения наноструктурных материалов							x	x												x	x									
М2.8.2	Материаловедение и технология неорганических покрытий							x	x												x	x									
М2.9.1	Свойства и получение композиционных материалов на основе керамик							x							x	x															
М2.9.2	Свойства и получение композиционных материалов на основе полимеров							x							x	x															
М.3	Практики и научно-исследовательская работа				x	x		x		x		x	x	x	x	x															
М4	ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ	x	x		x	x			x		x	x	x	x		x		x													