

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт инженерной физики и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Е. А. Ваганов

« 21 » 05 2012 г.

276-Г/21.05.2012
номер внутривузовской регистрации

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки 223200.68 «Техническая физика»

Магистерская программа 223200.68.00.01 «Физика ультрадисперсных и наноструктур»

Квалификация (степень) выпускника «Магистр»

Форма обучения – очная

Нормативный срок освоения программы – 2 года

Красноярск 2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общие положения**
 - 1.1. Назначение и состав основной образовательной программы магистратуры
 - 1.2. Используемые нормативные документы для разработки магистерской программы
 - 1.3. Общая характеристика магистерской программы
 - 1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения магистерской программы
- 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника магистерской программы**
 - 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника
 - 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника
 - 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника
 - 2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника
- 3. Компетенции выпускника ООП магистратуры, формируемые в результате освоения магистерской программы**
- 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации магистерской программы**
 - 4.1. Календарный учебный график
 - 4.2. Структура ООП и учебный план
 - 4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)
 - 4.4. Программы практик и организация НИР обучающихся
- 5. Ресурсное обеспечение магистерской программы**
- 6. Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников**
- 7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися магистерской программы**
 - 7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
 - 7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников магистерской программы
- 8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**

1 Общие положения

1.1 Назначение и состав основной образовательной программы магистратуры (далее – магистерская программа) «Физика ультрадисперсных и наноструктур», реализуемая в Сибирском Федеральном Университете по направлению подготовки 223200.68 «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), а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программы.

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 Используемые нормативные документы для разработки магистерской программы «Физика ультрадисперсных и наноструктур».

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 Россий-

ской Федерации (в части установления уровней высшего профессионального образования)» (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 «8» декабря 2009 г. №703 зарегистрирован в Министерстве юстиции РФ: № 16636 от 16.03.2010

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВПО) подготовки магистров по направлению подготовки, утвержденная приказом Минобрнауки России от 17 сентября 2009 г. № 337

Устав Университета.

1.3 Общая характеристика магистерской программы «Физика ультрадисперсных и наноструктур».

1.3.1 Цель магистерской программы «Физика ультрадисперсных и наноструктур».

ООП магистратуры имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств и формирование общекультурных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ПрООП ВПО по данному направлению подготовки.)

В области воспитания личности целью ООП является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственность, гражданственность, коммуникабельность, самостоятельность.

В области обучения целью ООП по направлению подготовки 223200.68 «Техническая физика» является подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний; получение высшего профессионально профилированного (на уровне магистра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать обширными универсальными и специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и стабильности на рынке труда.

1.3.2 Срок освоения магистерской программы «Физика ультрадисперсных и наноструктур» в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению обучения составляет 2 года. Форма обучения – очная.

1.3.3 Трудоемкость магистерской программы.

Трудоемкость основной образовательной программы по очной форме обучения за весь период обучения по направлению подготовки 223200.68 «Техническая физика» в соответствии с ФГОС ВПО равна 120 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики, и время, отводимое на контроль качества.

1.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения магистерской программы «Физика ультрадисперсных и наноструктур».

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.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника магистерской программы «Физика ультрадисперсных и наноструктур».

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 технологий, 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 223200.68 Техническая физика готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

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

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника.

Магистр по направлению подготовки 223200.68 Техническая физика должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профилем ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

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 физических и физико-технических приборов, систем и комплексов;

производственно-технологическая деятельность:

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;

проектно-конструкторская деятельность:

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;

организационно-управленческая деятельность:

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 проектов стандартов и сертификатов;

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

научно-педагогическая деятельность:

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;

научно-инновационная деятельность:

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 «Физика ультрадисперсных и наноструктур» по направлению подготовки 223200.68 «Техническая физика»

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 указанной магистерской программы выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Общекультурные компетенции (ОК), которыми должен обладать выпускник:

- 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 свое научное мировоззрение (ОК-6).

Профессиональные компетенции (ПК), которыми должен обладать выпускник:

общепрофессиональные:

- способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП

магистратуры) (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, конструктор-

ских 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 коммерциализации 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 Физика ультрадисперсных и наноструктур

В соответствии с п.39 Типового положения о вузе и ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 223200.68 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 обу-

чающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1 Календарный учебный график

4.2 Структура ООП и учебный план

Учебный план разрабатывается в программе GosInsp, с учетом требований внешней экспертизы. В случае наличия профилей подготовки учебные планы представляются отдельно по каждому профилю. Наряду с Учебным планом подготовки магистра для каждого обучающегося в магистратуре составляется индивидуальный план студента магистратуры, по утвержденной форме ученым советом СФУ. Учебный план приведен в приложении.

4.3 Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).

Аннотации рабочих программ дисциплин приведены в приложении

4.4 Программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся

4.4.1 Программы практик.

В соответствии с ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 223200.68 «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 и педагогическая.

4.4.2 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 настоящего ФГОС ВПО и ООП вуза

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

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

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования;
- поиск литературы и написание реферата по выбранной теме;
- подготовка и 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 обучаемых 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. Результаты научной работы докладываются на ежегодных Днях науки (апрель), конференциях различного уровня. Высшим достижением студентов в НИР является участие в публикациях, грантах и конкурсах.

5 Фактическое ресурсное обеспечение магистерской программы

Ресурсное обеспечение ООП по направлению «Техническая физика», (программа «Физика ультрадисперсных и наноструктур») формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры, определяемых ФГОС ВПО по данному направлению подготовки, с участием заинтересованных сторон.

Педагогические кадры.

Кадровое обеспечение основной образовательной программы по направлению «Техническая физика» соответствует требованиям ФГОС. При 100% острепенности ППС по программе доля докторов наук, профессоров составляет более трети. Основные профессиональные дисциплины и руководство выполнением квалификационных работ осуществляют преподава-

тели кафедры Наночастиц и нанотехнологий. В составе кафедры 4 доктора наук, профессора и 3 кандидата наук (профессор и два доцента).

Учебно-методическое обеспечение

Дисциплины, изучаемые магистрантами по направлению «Техническая физика», обеспечены основной учебно-методической литературой, рекомендованной в рабочих программах, в соответствии с требованиями ФГОС. Рекомендуемая учебно-методическая литература имеется в библиотечном фонде СФУ в достаточном количестве.

Большая часть дисциплин обеспечена учебно-методическими комплексами, разработанными преподавателями СФУ. Магистранты могут пользоваться не только печатными, но и электронными версиями учебных пособий и других учебно-методических материалов. Кроме того, разработаны и имеются в свободном доступе методические материалы по практике, выполнению курсовых проектов, магистерских диссертаций. По всем дисциплинам профиля разработаны и активно используются мультимедийные презентации лекционных курсов.

Информационное обеспечение

Всем обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам через Интернет в дисплейных классах библиотеки, факультетов и кафедр.

Имеется доступ к компьютерному классу, восемь компьютеров располагаются в аудитории для научно-исследовательской работы студентов, магистров и аспирантов. Компьютеры объединены в сеть и позволяют обучать сетевым информационным технологиям.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по направлению подготовки «Техническая физика» соответствует требованиям ФГОС. Кафедры, ведущие подготовку по естественно-научным и общепрофессиональным дисциплинам, оснащены лабораторным оборудованием и оргтехникой в объеме, достаточном для обеспечения уровня подготовки в соответствии с ФГОС. Кафедра и ее сотрудники имеют доступ к оборудованию СФУ и КНЦ СО РАН:

Высокоэффективный жидкостной хроматограф Agilent
Дифрактометр ДРОН – 4
Установка для атомно-эмиссионного спектрального анализа
Рентгенофлуоресцентный спектрометр S4 Pioneer
Установка для синтеза фуллеренов при атмосферном давлении
Модифицированный вакуумный универсальный пост ВУП-5
Установка детонационного синтеза наноматериалов КВ-2 «Альфа»
Установки для гальванического покрытия.
Комплекс для исследования наноструктур CPS 24000

Атомно-силовой микроскоп

Лаборатория порошковой металлургии и композиционных и материалов:

1. Установка для ионо-плазменного напыления ННВ 6.6 – И 1 «Булат»
2. Гидравлический пресс
3. Механический пресс
4. Электропечь
5. Вибростенд 029
6. Генератор УЗГ 3-10
7. Ультразвуковой диспергатор УЗДН – 1Т
8. Печь СНОЛ 1.62.51/9 ИЗ
9. Дробилка КИД – 60
10. Станок полировально- шлифовальный
11. 2 стенда для испытания образцов на износ

6 Характеристика среды Университета, обеспечивающая развитие общекультурных (социально-личностных) 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 «Физика ультрадисперсных и наноструктур»

В соответствии с ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 223200.68 «Техническая физика» и Типовым положением о вузе оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ 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

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям магистерской программы (текущая и промежуточная аттестация) имеются фонды оценочных средств, включающие контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; баллы тестовых заданий и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п., а также иные формы

контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Фонды оценочных средств являются полными и адекватными отображениями требований ФГОС ВПО по данному направлению подготовки, соответствуют целям и задачам магистерской программы и её учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником

Вопросы для итоговой аттестации по курсу «Оптика фотонных кристаллов»

Модуль 1. Распространение электромагнитных волн в веществе

1. Волновое уравнение. Монохроматические плоские волны. Распространение лазерных импульсов. Групповая скорость.
2. Эффект полного внутреннего преломления на границе раздела полуограниченных диэлектрических сред. Призмный метод ввода излучения в волновод.
3. Поляризация световых волн. Вектор Джонса.
4. Распространение электромагнитных волн в анизотропных средах. Уравнение Френеля. Одноосные кристаллы.
5. Одномерные периодические среды. Дисперсионное уравнение и его решение. Фотонные кристаллы.
6. Распространение волн в периодических слоистых средах. Блоховские волны и зонная структура.
7. Брэгговское отражение.

Модуль 2. Фотонные кристаллы и их получение

8. Электрооптический эффект. Электрооптический эффект в KH_2PO_4 . Фазовая модуляция света.
9. Электрооптические эффекты в жидких кристаллах.
10. Фотонно-кристаллические структуры, организованные с использованием жидких кристаллов. Управление спектром объемных и поверхностных электромагнитных волн в фотонных кристаллах.
11. Объемные электромагнитные волны в фотонном кристалле. Дисперсионное уравнение и его решение.
12. Поверхностные электромагнитные волны на границе раздела фотонного кристалла с изотропной средой. Дисперсионное уравнение и его решение.
13. Теория связанных мод. Метод вариации постоянных. Уравнение связанных мод.
14. Связь между модами, распространяющимися в одном направлении и противоположно направленными.
15. Теория связанных мод для брэгговских отражателей. Коэффициент отражения.
16. Волноводное распространение электромагнитного излучения. ТЕ- и ТМ-моды в планарном диэлектрическом волноводе.
17. Фотонно-кристаллические волокна. Волноводы в виде цепочки дефектов

в фотонном кристалле.

18. Технология получения фотонных кристаллов. Метод молекулярно-лучевой эпитаксии. Получение двумерных и трехмерных ФК.

19. Экспериментальные методы исследования ФК.

Модуль 3. Исследование оптических свойств фотонных кристаллов

20. Спектр собственных возбуждений одномерного фотонного кристалла с дефектом решетки.

21. Расчет спектра пропускания конечного фотонного кристалла с дефектами структуры методом трансфер-матрицы. Наблюдение расщепления дефектных мод.

22. Экспериментальные угловые и температурные зависимости спектров пропускания одномерного фотонного кристалла с жидкокристаллическим дефектом.

23. Плотность фотонных состояний и зонная структура спектра для волн в двумерном фотонном кристалле. Метод получения точного выражения для плотности фотонных состояний конечных 1D ФК-структур.

24. Спонтанная эмиссия в сверхрешетках с фотонной запрещенной зоной.

25. Нелинейные эффекты в ФК-средах. Оптическое переключение. Оптический диод.

26. Самособирающиеся ФК. Фотонные дефектные моды в холестерическом жидком кристалле, индуцируемые локальным изменением шага спирали.

27. Биосенсоры на фотонно-кристаллических структурах.

Вопросы для итоговой аттестации по курсу

«Методы анализа структуры и свойств материалов»

1. Группа методов структурного анализа. Рентгеноструктурный метод анализа.

2. Группа методов молекулярного анализа. Масс-спектральный метод анализа.

3. Группа методов элементного анализа. Рентгено-флуоресцентный анализ.

4. Хроматография. Классификация видов хроматографии. Основные узлы хроматографических установок.

5. Микроскопия. Устройство сканирующего туннельного микроскопа.

6. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез.

7. Группа методов спектрального анализа. Атомно-адсорбционный и атомно-эмиссионный методы анализа.

8. Установка для атомно-эмиссионного спектрального анализа. Устройство и принцип ее работы.

9. Способы получения чистых веществ.

10. Области применения чистых веществ.

Вопросы для итоговой аттестации по курсу

«Физика нанокompозитных материалов»

1. Основные определения и классификация дисперсных материалов.

2. Основные определения и классификация дисперсных систем.

3. Исследование состава и физико-химических свойств фракций УДА.
4. Механические характеристики компактов, получаемых с помощью динамического нагружения нано-и микропорошков алмаза.
5. Композиционные электрохимические покрытия с наноалмазами.
6. Применение УДМ в практике, перспективы.
7. Керамические композиционные материалы.
8. Двойной электрический слой и электроповерхностные явления.
9. Электрокинетические явления.
10. Методы получения дисперсных материалов.

***Вопросы для итоговой аттестации по курсу
«Перспективы применения наноматериалов»***

1. Классификация методов получения ультрадисперсных и наноматериалов. Фазовые превращения, лежащие в основе получения ультрадисперсных частиц.
2. Схемы получения дисперсных материалов импульсным методом. Перспективы получения наночастиц импульсными методами.
3. Многофункциональные антифрикционные добавки на основе наноматериалов к маслам (присадки). Эффекты добавления наноматериалов в пластичные смазки.
4. Результаты добавки наночастиц к различным материалам (резина, керамика, пластмассы) для существенного улучшения их характеристик.
5. Компоненты полировальных, притирочно-доводочных паст и суспензий на основе наноматериалов для прецизионной обработки поверхностей деталей машиностроения, приборостроения, кристаллов и ювелирных изделий.
6. Наноматериалы как компоненты электрохимических и химических покрытий, повышающих износостойкость, микротвердость и коррозионную стойкость покрытий.
7. Использование наноалмазов для получения поликристаллических алмазов и композиционных алмазосодержащих изделий методом высокотемпературного прессования.
8. Методы выделения наночастиц из продуктов синтеза: проблемы и решения. Теплоизоляторы на основе наноматериалов.
9. Использование наночастиц в биологии и медицине.
10. Защитные лакокрасочные покрытия. Радиопоглощающие материалы на основе наночастиц.

7.2 Итоговая государственная аттестация выпускников магистерской программы

Итоговая государственная аттестация выпускника магистратуры включает государственный экзамен, выполнение и защиту магистерской выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен проводится до защиты выпускной квалификационной работы по билетам, составленным преподавателями кафедры и

утвержденным директором института. Билеты охватывают содержание основных дисциплин профессионального цикла.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются высшим учебным заведением на основании действующего Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, а также данного ФГОС ВПО в части требований к результатам освоения основной образовательной программы магистратуры.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с магистерской программой выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида деятельности, к которым готовится магистрант (научно-исследовательской, научно-педагогической, проектной, опытно-конструкторской, технологической, исполнительской, творческой).

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение актуальных профессиональных задач в выбранной области технической физики (экспериментальное или теоретическое исследование, улучшение характеристик оборудования, усовершенствование технологического процесса, разработка инновационных подходов к решению научно-технических проблем и т. п.).

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.

Трудоемкость итоговой государственной аттестации составляет 30 ЗЕ (1080 часов). Из них: государственные экзамены: 3 ЗЕ (108 часов); выпускная квалификационная работа 27 ЗЕ (972 часа).

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:

<u>Кафедра НФМиНТ</u>	<u>заведующий</u>	<u>17.04.12</u>	<u>А.И. Лямкин - руководитель</u>
<small>(подразделение)</small>	<small>(должность)</small>	<small>(подпись, дата)</small>	<small>(Ф.И.О.)</small>
<u>Кафедра НФМиНТ</u>	<u>профессор</u>	<u>17.04.12</u>	<u>Г.А. Чиганова</u>
<small>(подразделение)</small>	<small>(должность)</small>	<small>(подпись, дата)</small>	<small>(Ф.И.О.)</small>
<u>Кафедра НФМиНТ</u>	<u>доцент</u>	<u>17.04.12</u>	<u>В.П. Исаков</u>
<small>(подразделение)</small>	<small>(должность)</small>	<small>(подпись, дата)</small>	<small>(Ф.И.О.)</small>

Представители работодателя:

<u>Институт физики</u>	<u>зав. лабораторией</u>	<u>17.04.12</u>	<u>Г.Н. Чурилов</u>
<small>(название организации)</small>	<small>(должность)</small>	<small>(подпись, дата)</small>	<small>(Ф.И.О.)</small>

Основная образовательная программа одобрена на заседании Ученого совета института инженерной физики и радиоэлектроники СФУ от 17.04.12, протокол №2.

МАТРИЦА
соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств

Индекс Компетенции	Циклы, дисциплины (модули) учебного плана ООП бакалавра		М.1 Общенаучный цикл							М.2 Профессиональный цикл					М.3 Прак- тики / НИР			М.4 ИГА				
	М1.Б Базовая часть		М1.В Вариативная часть							Базовая		Вариативная			Научно-исследовательская педагогическая	НИР	Гос. экзамен	ВКР				
	Дисциплины Модули		Дисциплины Модули							Дисциплины Модули		Дисциплины Модули										
	01	02	01	02	03	04	05	6	07	01	02	01	02	3	04	5						
Общекультурные компетенции (общенаучные, инструментальные, социально-личностные)																						
ОК-1		x																		x	x	
ОК-2			x		x					x										x	x	x
ОК-3				x						x										x	x	
ОК-4										x										x	x	x
ОК-5										x				x						x	x	
ОК-6		x	x	x										x						x	x	
Профессиональные компетенции (общепрофессиональные, профессионально-специализированные)																						
ПК-1												x			x	x	x					
ПК-2										x						x						
ПК-3											x	x		x						x	x	
ПК-4		x							x											x	x	
ПК-5								x			x			x						x		
ПК-6			x		x																	
ПК-7			x																			
ПК-8			x					x														
ПК-9			x			x																
ПК-10								x		x					x							

