

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

Физико-технологический институт
Кафедра электрофизики
Кафедра теоретической физики и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке

В.В. Кружаев

«__» _____ 2018 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Общая характеристика образовательной программы

Физическая электроника

Код ОП	Направление	Направленность программы аспирантуры	Квалификация
03.06.01	Физика и астрономия	Физическая электроника	Исследователь. Преподаватель-исследователь

СОГЛАСОВАНО
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
КАДРОВ ВЫСШЕЙ
КВАЛИФИКАЦИИ

Екатеринбург, 2018

Общая характеристика образовательной программы высшего образования (далее – образовательная программа – ОП) составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Никулин Сергей Павлович	д.ф.-м.н., профессор	Зав.кафедрой	Электрофизики	
2	Мазуренко Владимир Гаврилович	д.ф.-м.н., профессор	Зав. кафедрой	Теоретической физики и прикладной математики	

Рекомендовано учебно-методическим советом института ФТИ (физико-технологический)

Председатель учебно-методического совета

В.В. Зверев

Согласовано:

Директор ФТИ

В.Н. Рычков

Начальник ОПНПК

Е.А. Бутрина

Руководитель направления подготовки (ОП)

С.О. Чолах

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Общая характеристика образовательной программы разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО)

Код направления	Название направления	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
03.06.01	Физика и астрономия	30.07.2014 в ред. от 30.04.2015	867

1.1. Направленность образовательной программы аспирантуры Физическая электроника по направлению подготовки (физико-математические науки) 03.06.01 Физика и астрономия утвержден приказом ректора УрФУ от 11.12.2013 № 238.

1.2. Образовательная программа согласована с участниками образовательных отношений, включая работодателей – социальных партнеров:

ФГБУН Институт электрофизики УрО РАН, ФГБУН Институт физики металлов УрО РАН, ФГБУН Институт промышленной экологии УрО РАН, ФГБУН Институт химии твердого тела УрО РАН, ОАО Институт реакторных материалов, ФГБУН Институт геологии и геохимии им. академика А. Н. Заварицкого УрО РАН

1.3. Форма обучения и срок освоения образовательной программы:

4 года, очная форма обучения

1.4. Объем образовательной программы: 240 з.е.

1.5. Основные пользователи ОП:

- работодатели;
- аспиранты;
- профессорско-преподавательский коллектив;
- администрация и коллективные органы управления вузом.

1.6. Требования к абитуриентам:

Определяются Правилами приема в УрФУ.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 03.06.01 ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

Область профессиональной деятельности выпускника, виды и задачи профессиональной деятельности в соответствии с направленностью (профилем) Физическая электроника согласованы с представителями работодателей – социальными партнерами.

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Выпускник в соответствии с полученной квалификацией исследователь или преподаватель-исследователь сможет осуществлять профессиональную деятельность в областях:

- эмиссионная электроника, включая процессы на поверхности, определяющие явления эмиссии, эмиссионную спектроскопию и все виды эмиссии заряженных частиц.
- твердотельная электроника, в том числе СВЧ- электроника, полупроводниковая электроника, акустоэлектроника, сверхпроводниковая электроника, спиновая электроника, оптоэлектроника, криоэлектроника.
- вакуумная электроника, включая методы генерирования потоков заряженных частиц, электронные и ионные оптические системы, релятивистскую электронику.
- физические явления в твердотельных микро- и наноструктурах, молекулярных структурах и кластерах; проводящих, полупроводниковых и тонких диэлектрических пленках и покрытиях.
- плазменная электроника, включая физические процессы в плазменных электронных приборах: СВЧ-генераторах, усилителях, плазменных (коллективных) ускорителях, плазменно-пучковых разрядах.
- изучение физических основ плазменных и лучевых (пучковых) технологий, в том числе модификации свойств поверхности, нанесение тонких пленок и пленочных структур.

Профессиональную деятельность выпускник сможет выполнять на предприятиях и в организациях всех организационно-правовых форм, осуществляющих деятельность в области фундаментальных и прикладных научных исследований в различных областях физики, разработки, проектирования, производства, испытания, наладки и эксплуатации экспериментального оборудования, основанных на новых принципах и методах измерений физических величин, подготовки кадров для научных организаций и промышленных предприятий.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников программы аспирантуры являются:

- частицы в электромагнитных полях;
- электростатические линзы и электронные микроскопы;
- источники СВЧ-излучения;
- структуры пленок;
- параметрические усилители и генераторы;
- объекты нанoeлектроники.

2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская, проектно-конструкторская, эксплуатационно-техническая

и организационно-техническая деятельность в различных областях физического эксперимента и промышленных технологий, базирующихся на современных достижениях в различных областях физики;

– преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

По окончании образовательной программы аспирантуры 03.06.01 Физика и астрономия, по направленности (профилю) Физическая электроника выпускник должен обладать следующими группами компетенций:

– универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;
– общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;
– профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее - направленность программы).

Универсальные компетенции:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

Общепрофессиональные компетенции:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);

Профессиональные компетенции (ПК) в соответствии с ФГОС ВО:

научно-исследовательская деятельность:

- способностью использовать принципы физической электроники при проектировании и/или моделировании параметров материалов микро- и наноэлектроники, а также применять методы измерений и контроля в современном производстве (ПК-1);
- способностью к самостоятельному исследованию и выполнению прикладных разработок в сфере новых наноматериалов, технологий, принципов создания перспективных приборов и устройств микро- и наноэлектроники, специальной электроники (ПК-2).
- способность осуществлять научное руководство исследований в области физической электроники, в том числе: формировать новые направления научных исследований; координировать деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями; определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ (ПК-3).

преподавательская деятельность:

- способность и готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях (ПК- 4);
- способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов, в том числе создавать электронные образовательные ресурсы (ПК-5).

Группы взаимосвязанных компетенций – универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных (ПК) составляют укрупненные результаты обучения (РО), которые формируются в рамках дисциплин, и позволят выпускнику в рамках определенного вида профессиональной деятельности выполнять соответствующие функции, решать профессиональные задачи. ОП обеспечивает соотносимость формируемых в рамках дисциплин РО и составляющих их компетенций (Табл.1).

Таблица 1.

Перечень планируемых по образовательной программе результатов обучения и составляющих их компетенций

Результаты обучения	Компетенции, составляющие результаты обучения
РО-1.Способность осуществлять инновационную, организационную и коммуникативную деятельность, самосовершенствование и развивать творческий потенциал	<ul style="list-style-type: none">– способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);– готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);– готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);– способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)
РО-2. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области физической электроники	<ul style="list-style-type: none">– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);– способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);– готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);– способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);– способность самостоятельно осуществлять научно-

	<p>исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью использовать принципы физической электроники при проектировании и/или моделировании параметров материалов микро- и нанoeлектроники, а также применять методы измерений и контроля в современном производстве (ПК-1); – способностью к самостоятельному исследованию и выполнению прикладных разработок в сфере новых наноматериалов, технологий, принципов создания перспективных приборов и устройств микро- и нанoeлектроники, специальной электроники (ПК-2).
<p>РО- 3. Способность применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1); – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2); – способность осуществлять научное руководство исследований в области физической электроники, в том числе: формировать новые направления научных исследований; координировать деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями; определять сферы применения результатов научно-исследовательских работ (ПК-3).

<p>РО-4 Способность осуществлять преподавательскую деятельность в высшей школе</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1); – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3); – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4); – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5); – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1); – готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2); – способность и готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях (ПК- 4); – способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов, в том числе создавать электронные образовательные ресурсы (ПК-5).
--	---

4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

4.1. Структура образовательной программы

Образовательная программа аспирантуры по направлению «Физика конденсированного состояния» реализуется через систему дисциплин, каждая из которых представляет собой самостоятельную учебную единицу, логически завершенную по содержанию, методическому обеспечению, ориентированную на формирование целостной группы взаимосвязанных компетенций, относящихся к конкретному результату обучения. (Табл.2).

Таблица 2.

Структура образовательной программы

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Блок 1 "Дисциплины"	30
Базовая часть	9
<u>Дисциплины, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов</u> История и философия науки Иностранный язык	
Вариативная часть	21
<u>Дисциплина/дисциплины, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена</u> История науки (по отраслям) Методология научных исследований Научно-исследовательский семинар Физическая электроника Актуальные проблемы современной электроники больших мощностей Физика конденсированного состояния Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности Педагогика высшей школы Научные коммуникации	
Блок 2 "Практики"	6
Вариативная часть	6
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-исследовательская практика)	
Блок 3 "Научно-исследовательская работа"	195
Вариативная часть	195

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	
Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"	9
Базовая часть	
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	
Факультативы	3
Радиационная физика твердого тела	
Объем программы аспирантуры (без учета факультатива)	240
Объем программы аспирантуры	243

4.2. Распределение формирования результатов обучения по дисциплинам учебного плана

Формирование укрупненных результатов обучения распределяется по дисциплинам учебного плана (Табл. 3).

Таблица 3.

Формирование результатов обучения по дисциплинам

Дисциплины	Результаты обучения			
	PO1	PO2	PO3	PO4
История и философия науки	*	*	*	*
Иностранный язык	*	*	*	*
История науки по отраслям	*		*	*
Педагогика высшей школы	*			*
Научно-исследовательский семинар	*	*	*	
Методология научных исследований		*	*	*
Научные коммуникации		*	*	*
Физическая электроника	*	*	*	*
Актуальные проблемы современной электроники больших мощностей	*	*	*	*
Физика конденсированного состояния	*	*	*	*
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)	*		*	*
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-исследовательская практика)	*	*	*	
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы	*	*	*	

(диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук работа аспиранта				
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.	*	*	*	
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	*	*	*	*

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Кадровое обеспечение учебного процесса

Кадровое обеспечение ОП соответствует требованиям раздела 7.1 ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия.

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, должна составлять не менее 80 процентов.

Научный руководитель, назначенный обучающемуся, должен иметь ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую (творческую) деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Общее руководство программой аспирантуры осуществляется штатным научно-педагогическим работником УрФУ, Чолахом С.О., профессором, доктором физико-математических наук, профессором кафедры электрофизики физико-технологического института, заслуженным деятелем науки РФ. Он также является членом диссертационного совета Д 212.285.02 (специальности: 01.04.04 – Физическая электроника, 01.04.07 – Физика конденсированного состояния, 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника). Чолах С.О. осуществляет самостоятельные научно-исследовательские работы по направлению подготовки, имеет более 100 публикаций, в т.ч. в ведущих отечественных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляет ежегодную апробацию результатов научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение учебного процесса

Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП соответствует требованиям раздела 7.2 ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам УрФУ «Университетская библиотека онлайн», содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Библиотечный фонд УрФУ укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин, практик на 100 обучающихся.

Обучающимся и педагогическим работникам обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам. Электронно-библиотечная система УрФУ и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории образовательной организации, так и вне ее и обеспечивают одновременный доступ не менее 25% обучающихся по данному направлению подготовки.

Режимы доступа к электронно-библиотечной системе:

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Ресурсы <http://library.urfu.ru/resources>

Поиск <http://library.urfu.ru/search>;

Информация о наличии печатных, электронных и информационных ресурсов УрФУ¹

№ п/п	Наименование печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов	Наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов (да/нет, наименование и реквизиты документа, подтверждающего их наличие), количество экземпляров на одного обучающегося по основной образовательной программе (шт.)
1	Библиотеки, в т.ч.цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам	<p>Все студенты имеют полный доступ к перечисленным ресурсам, в т.ч. через авторизованный доступ из сети интернет:</p> <p>Elsevier B.V. БД Reaxys Договор № 1-3839832505 от 20.02.2013;</p> <p>ООО «Первое Независимое Рейтинговое Агентство» ИПС FIRA PRO Договор № 43-12/370-2013 от 23.05.2013;</p> <p>EBSCO Industries, Inc БД Business Source Complete Договор № 624 от 02.07.2013;</p> <p>EBSCO Industries, Inc БД EBSCO Discovery Service Договор № 625 от 02.07.2013;</p> <p>Elsevier B.V. БД Freedom Collection Договор № 1-4412061361 от 26.04.2013;</p> <p>НП «НЭИКОН», БД компании Thomson Reuters, Web of Science в составе: БД Citation Index Expanded, БД Social Sciences Index, БД Art&Humanities Citation Index, Journal Citation Reports, Conference Proceedings Citation Index Договор № 43-12/456-2013 от 12.07.2013;</p> <p>ЗАО «КОНЭК», БД компании ProQuest, БД диссертаций ProQuest Didital Dissertations and Theses;</p> <p>БД ebrary компании ProQuest, БД Emerald Journals 95, Emerald eBooks Series, Emerald Engineering Договор № 43-12/761-2013 от 12.09.2013;</p> <p>EBSCO Industries, Inc, БД Inspec, БД Applied Science & Tech Source (upgrade CASC) Договор № 43-12/762-2013 от 30.08.2013;</p> <p>ООО «Научная электронная библиотека» Система SCIENCE INDEX Договор № 43-12/615-2013 от 01.08.2013;</p> <p>ООО «Издательство Лань» ЭБС Лань Договор № 43-12/808-2013 от 13.09.2013;</p> <p>ООО «Директ-Медиа», ЭБС «Университетская библиотека онлайн» Договор № 167-07/13 от 13.09.2013;</p> <p>НП «НЭИКОН» ЭР EBSCO Publishing Договор № 43-12/1176-2013 от 02.12.2013;</p> <p>НО БФ «Фонд содействия развитию УГТУ-УПИ» ООО Компания «Кодекс-Люкс» Договор № 68/1354 от 25.11.2013;</p> <p>НП «НЭИКОН» БД Questel ORBIT Договор № 43-12/1099-2013 от 06.11.2013;</p> <p>НП «НЭИКОН» AIP Nature Journals Договор № 43-12/1354-2013 от 16.12.2013;</p> <p>НП «НЭИКОН», ACS, Cambridge University Press Договор № 43-12/1474-2013 от 15.11.2013</p> <p>Elsevier B.V. БД Scopus Договор № 1-5608083155 от 11.11.2013;</p>

¹ Справка предоставлена отделом лицензирования УрФУ.

		НП «НЭИКОН», БД JSTOR, БД АСМ Договор № 43-12/1585-2013 от 25.12.2013; НП «НЭИКОН», БД OXFORD REFERENCE ONLINE Договор № 43-12/1586-2013 от 26.12.2013; ООО «НЭИКОН», ООО «Ивис», ООО «Твинком», ООО «Интегрум Медиа» Договор № 43-12/1226-2013 от 01.11.2013.
2	Печатные и (или) электронные учебные издания (включая учебники и учеб пособия)	Количество экземпляров: 0,5 шт. на 1 обучающегося
3	Методические и периодические издания по всем входящим в реализуемую основную образовательную программу учебным дисциплинам	Количество экземпляров: 3,5 шт. на 1 обучающегося

Перечень оборудования и необходимый комплект лицензионного программного обеспечения при реализации программы аспирантуры приведен в табл. 6

Таблица 6

Материально-техническое обеспечение образовательной программы

№	Аудитория, место нахождения	Характеристика кабинета / аудитории и программного обеспечения
1.	Мира, 21, Ф-136/137	Современная эргономичная мебель для студентов (на 10 человек) Компьютеры -2 Лицензионное ПО: MS Office, Adobe Reader, Kaspersky Antivirus Дифрактометр рентгеновский X'Pert PRO MRD Дифрактометр рентгеновский Shimadzu XRD-7000S
2.	Мира, 21, Ф-128	Современная эргономичная мебель для студентов (на 5 человек); Компьютер; Лицензионное ПО: MS Office, Adobe Reader, Kaspersky Antivirus; Импульсный спектрометр электронного парамагнитного резонанса ELEXSYS E580 (BRUKER BIOSPIN)
3.	Мира, 21, Ф-214	Центр параллельных вычислений Современная мебель для студентов (на 5 человек); Высокопроизводительный вычислительный кластер. - Управляющий узел: Двухпроцессорный двуядерный сервер Sun Fire X4200 M2 2x2216 в комплектации: 2 процессора Opteron 2216, 8 Гб оперативной памяти, 4 диска 146 Гб SAS; - Расчетные узлы: 9 двухпроцессорных двуядерных серверов Sun Fire X4100 M2 2x2216 в комплектации: 2 процессора Opteron 2216, 4 Гб оперативной памяти, 2 диска 73 Гб SAS; 12 двухпроцессорных узлов HP ProLiant DL 145 G2 (Opteron 2 ГГц). Каждый узел содержит 1 Гб оперативной памяти и жесткий диск 80 Гб; - Тип расчетной сети: Gigabit Ethernet; - Операционная система: Rocks Cluster Distribution 4.2.1; - Коммуникационная библиотека: Интерфейс Передачи Сообщений

		MPICH2; - Система управления очередью заданий: Sun Grid Engine; - Компиляторы: GNU C/C++, Fortran 77, 90; - Библиотеки: ACML, BLACS и ScaLapack.
4.	ул.Мира, 21, Ф-264	Учебно-научная лаборатория физики твердого тела Автоматизированные лабораторные стенды с источниками возбуждающего излучения: стенд для измерения рентгенолюминесценции материалов, стенд для измерения фотолюминесценции материалов, стенд для исследования оптического поглощения материалов, стенд для исследования термостимулированной люминесценции материалов
5.	ул.Мира, 21, Ф-275-277	Научно-исследовательская лаборатория спектроскопических измерений Поверочный стенд, экспериментальная установка для исследования радиационно-оптических свойств твердых тел
6.	ул.Мира, 21, Ф-164	Научно-исследовательская лаборатория высокотемпературных воздействий Стенд высокотемпературных воздействий на материалы «Плазмотрон»
7.	ул.Мира, 21, Ф-174	Учебно-научный инновационно-внедренческий центр радиационной модификации свойств материалов Линейный ускоритель электронов, конвейер для подачи материалов в зону облучения, аппаратура радиационного контроля
8.	ул.Мира, 21, Ф-052	Учебно-научная мессбауэровская лаборатория Мессбауровский спектрометр высокого скоростного разрешения, компьютер, контрольно-измерительная аппаратура
9.	Мира, 21, Ф-437	Компьютерная и мультимедийная аудитория Интерактивная доска, Проектор и экран, 15 компьютеров Intel Core i3.
10.	Мира, 21, Ф-405	Лабораторная аудитория Учебно-лабораторный стенд по аналоговой и цифровой электронике National Instruments, Осциллограф OWON, Генератор Tektronik
11.	Мира, 21, Ф-366	Лаборатория отжига материалов Высокотемпературная вакуумная печь
12.	Мира, 21, Ф-318	Специализированная аудитория ИКЛ спектрометр КЛАВИ, Установка термолюминесценции, ОСЛ спектрометр
13.	Мира, 21, Ф-258	Лаборатория спектроскопии Спектрометр оптического поглощения LAMBDA-35, Оптический спектрометр LS-55, УФ спектрометр высокого разрешения.
14.	Мира, 21 Ф-314	Лаборатория рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии Рентгеновской фотоэлектронный спектрометр PHI 5000 VersaProbe.

6. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

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

Объективная оценка уровня соответствия компетенций обеспечивается системой разработанных критериев (показателей) оценки, уровней освоения компетенций и методов (средств) оценивания. Критерии оценки утверждаются на заседании кафедры.

Государственная итоговая аттестация включает в себя:

- подготовку выпускной квалификационной работы;
- защиту выпускной квалификационной работы;
- государственный экзамен.

Требования к порядку планирования, организации и проведения ГИА, к структуре и форме документов по организации ГИА, сформулированы в утвержденной в УрФУ документированной процедуре и определяются на основе Порядка проведения Государственной итоговой аттестации по программам аспирантуры (Приказ Минобрнауки РФ от 19.12.2013 № 1367).

Содержание итогового экзамена обеспечивает контроль выполнения требований к уровню подготовки выпускников и подтверждает их соответствие квалификационным требованиям. Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий должна быть комплексной и соответствовать избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции.

Тематика выпускной квалификационной работы должна быть направлена на решение профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП аспирантуры. В качестве обязательных частей должна включать в себя как теоретическую часть, где обучающийся должен продемонстрировать теоретические знания по разрабатываемой проблеме, так и практическую часть, в которой необходимо показать умение использовать методы ранее изученных учебных дисциплин для решения поставленных в работе задач.

Тематика аспирантских диссертаций устанавливается выпускающей кафедрой в соответствии с дисциплинами профиля и рекомендациями работодателей.

Требования к выпускной квалификационной работе аспиранта. Выпускная квалификационная работа должна представлять собой законченную разработку совокупности теоретических вопросов и их практического осуществления. Выпускник должен показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

7. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОП

Приложение 1. Учебный план образовательной программы ВО.

Приложение 2. Календарный учебный график образовательной программы ВО.

Приложение 3. Рабочие программы дисциплин.

Приложение 4. Программы практик.

Приложение 5. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации:

Программа ГИА

8. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОП

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