

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
**ИНСТИТУТ МАШИНОВЕДЕНИЯ**  
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ИМАШ УрО РАН)



Утверждаю

Директор ИМАШ УрО РАН

 Э.С. Горкунов

« 28 » августа 2014 г.

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования (аспирантуры)**

по специальности

**05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ,  
материалов и изделий**

по направлению подготовки

**12.06.01 – Фотоника, приборостроение, оптические  
и биотехнические системы и технологии  
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)**

по отрасли

технические науки

Квалификация

исследователь, преподаватель исследователь

Присуждаемая ученая степень

кандидат наук

Екатеринбург 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРЫ) ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 05.11.13 – «ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ, ВЕЩЕСТВ, МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ»
3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМОМУ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПА
4. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПА
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТОВ
6. УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ ЛИЦ, УСПЕШНО ЗАВЕРШИВШИХ ОБУЧЕНИЕ В АСПИРАНТУРЕ
7. ДОКУМЕНТЫ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ОСВОЕНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА
8. РАЗРАБОТЧИКИ ОПОП

### Приложения:

1. Учебный план
2. Годовой календарный учебный график
3. Программы модулей (дисциплин)

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**1.1** Настоящая основная профессиональная образовательная программа аспирантуры (далее – ПА), реализуемая Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом машиноведения Уральского отделения Российской академии наук (ИМАШ УрО РАН) по подготовке аспирантов по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий разработана на основе следующих нормативных документов:

- приказа об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.06.01 – Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации) от 30 июля 2014 г. № 866;

- Положения о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 27.03.1998 № 814 с изменениями, внесенными приказами от 16.03.2000 № 780, от 27.11.2000 № 3410, от 17.02.2004 № 696;

- нормативных документов Минобрнауки РФ по послевузовскому профессиональному образованию;

- Федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования для обучающихся в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденных Приказом Минобрнауки РФ от 16.03.2011 г. № 1365, с изменениями от 29.08.2011 г.;

- Инструктивного письма Минобрнауки РФ № ИБ-733/12 от 22.06.2011 г. «О формировании основных образовательных программ послевузовского профессионального образования»;

- приказа Минобрнауки России от 25.02.2009 № 59 «Об утверждении Номенклатуры специальностей научных работников, с изменениями внесенными приказами Минобрнауки от 11.08.2009 № 294, от 16.11.2009 № 603;

- постановления Правительства Российской Федерации от 30 января 2002 г. N 74 «Положение о порядке присуждения ученых степеней» с изменениями, внесенными Постановлениями Правительства от 12.08.2003 № 490, от 20.04.2006 № 227, от 04.05.2008 № 330, от 02.06.2008 № 424, от 31.03.2009 № 279, от 20.06.2011 № 475;

- паспорта научной специальности;

- приказа Минобрнауки России от 08.10.2007 г № 274 «Об утверждении программ кандидатских экзаменов»;

- письма Минобрнауки России от 12.07.2011 № СИ-754/04 «О кандидатских экзаменах».

**1.2** ПА регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника аспирантуры по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий и включает в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин (история и философия науки, иностранный язык, специальные дисциплины отрасли науки, дисциплины по выбору аспиранта), программу практики.

## **2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРЫ) ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 05.11.13 – «ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ, ВЕЩЕСТВ, МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ»**

**2.1** Обучение по программе аспирантуры в организациях осуществляется в очной и заочной формах обучения.

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации

программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

**2.2** Срок получения образования по программе аспирантуры:

– в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

– в заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год (по усмотрению организации) по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения. Объем программы аспирантуры в заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, определяется организацией самостоятельно;

– при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, устанавливается организацией самостоятельно, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения. При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья организация вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения. Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

**2.3** При условии освоения ПА и успешной защиты результатов диссертационного исследования (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук) присуждается ученая степень кандидата технических наук.

**2.4** В случае досрочного освоения ПА и успешной защиты диссертации аспиранту присуждается искомая степень независимо от срока обучения в аспирантуре.

**2.5** Шифр специальности: 05.11.13 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

**2.6** Формула специальности: Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий – область науки и техники, занимающаяся созданием научных основ методов аналитического и неразрушающего контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, разработкой и внедрением приборов, средств и систем экологического, аналитического и неразрушающего контроля указанных объектов с улучшенными характеристиками. Значение решения научных и технических проблем данной специальности для народного хозяйства состоит в повышении качества продукции и природной среды, увеличении безопасности техногенных объектов и срока их службы, в расширении автоматизации производственных процессов.

**2.7** Области исследований в соответствии с паспортом номенклатуры специальностей научных работников:

1. Научное обоснование новых и усовершенствование существующих методов аналитического и неразрушающего контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.
2. Разработка и оптимизация методов расчета и проектирования элементов, средств, приборов и систем аналитического и неразрушающего контроля с учетом особенностей объектов контроля.
3. Разработка, внедрение и испытания приборов, средств и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, имеющих лучшие характеристики по сравнению с прототипами.
4. Разработка методического, технического, приборного и информационного обеспечения для локальных, региональных и глобальных систем экологического мониторинга природных и техногенных объектов.
5. Разработка метрологического обеспечения приборов и средств контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, оптимизация метрологических характеристик приборов.
6. Разработка алгоритмического и программно-технического обеспечения процессов

обработки информативных сигналов и представление результатов в приборах и средствах контроля, автоматизация приборов контроля.

7. Методы повышения информационной и метрологической надежности приборов и средств контроля в процессе эксплуатации, диагностика приборов контроля.

**2.8** Смежные специальности:

05.02.11 – Методы контроля и диагностики в машиностроении

05.11.01 – Приборы и методы измерения по видам измерений

05.11.10 – Приборы и методы для измерения ионизирующих излучений и рентгеновские приборы

05.11.15 – Метрология и метрологическое обеспечение

05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы (по отраслям)

05.11.18 – Приборы и методы преобразования изображения

Отрасль наук: технические науки (05.00.00).

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМОМУ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПА**

**3.1** Лица, желающие освоить ПА по данной отрасли наук, должны иметь высшее профессиональное образование (диплом специалиста или магистра).

**3.2** Лица, имеющие высшее профессиональное образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе.

**3.3** Порядок приема в аспирантуру и условия конкурсного отбора определяются действующим Положением о подготовке научно-педагогических кадров и научных кадров в системе ППО в Российской Федерации и локальными нормативными актами Российской академии наук.

### **4 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПА**

**4.1** Цель аспирантуры – подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, способных к инновационной деятельности в сфере науки, образования, культуры, управления и т.д.

**4.2** Основными задачами подготовки аспиранта являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методических основ технической науки;
- совершенствование философской подготовки, ориентированной на профессиональную деятельность;
- совершенствование знаний иностранного языка для использования в научной и профессиональной деятельности;
- формирование компетенций, необходимых для успешной научной и научно-педагогической работы в данной отрасли науки.

### **5 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТОВ**

Основная образовательная программа подготовки аспирантов реализуется на основании лицензии на право ведения образовательной деятельности в сфере послевузовского профессионального образования Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института машиноведения Уральского отделения Российской академии наук (ИМАШ УрО РАН).

Образовательная программа аспирантуры представляет собой комплект учебно-методических документов, включающий в себя учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программу практики.

Образовательная программа послевузовского профессионального образования имеет следующую структуру:

Образовательная составляющая, включающая следующие разделы:

- Базовые дисциплины;
- Вариативная часть;
- Практика.
- Научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации на соискание учёной степени кандидата наук;
- Государственная итоговая аттестация..

Нормативный срок освоения образовательной программы послевузовского профессионального образования в очной форме обучения не может превышать четыре года, в заочной форме – пять лет.

Трудоемкость освоения образовательной программы послевузовского профессионального образования (по ее составляющим и их разделам):

### **5.1 Требования к содержанию основной образовательной программы подготовки аспиранта по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»**

Одна зачётная единица соответствует 36 академическим часам продолжительностью 45 минут. Максимальный объём учебной нагрузки аспиранта, включающий все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы, составляет 54 академических часа в неделю.

Дисциплины по выбору аспиранта выбираются им из числа предлагаемых образовательным учреждением или научной организацией, реализующими образовательную программу послевузовского профессионального образования.

На базе образовательной программы послевузовского профессионального образования по соответствующей специальности научных работников научным руководителем совместно с аспирантом разрабатывается индивидуальный план аспиранта. В индивидуальном плане аспиранта предусмотрены сдача кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, прохождение практики, систематические отчеты по освоению аспирантом обязательных дисциплин, проделанной научно-исследовательской работе и выполнению диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Подготовка к защите диссертации на соискание учёной степени кандидата наук включает оформление диссертационной работы и представление её на кафедру (в научный совет, отдел, лабораторию, сектор) или в совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

Сведения о структуре основной образовательной программы:

I. Общая структура программы	Единица измерения	Значение сведений
Дисциплины (модули) всего	зачетные единицы	30
Базовая часть:	зачетные единицы	9
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	зачетные единицы	9
Вариативная часть:	зачетные единицы	21
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена	зачетные единицы	16
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	зачетные единицы	5
Практики	зачетные единицы	6
Вариативная часть	зачетные единицы	6
"Научно-исследовательская работа"	зачетные единицы	195
Вариативная часть	зачетные единицы	195
Государственная итоговая аттестация	зачетные единицы	9
Базовая часть	зачетные единицы	9
Объем программы в зачетных единицах	зачетные единицы	240
II. Распределение учебной нагрузки по годам		
Объем программы обучения в I год	зачетные единицы	60
Объем программы обучения во II год	зачетные единицы	60
Объем программы обучения в III год	зачетные единицы	60
Объем программы обучения в IV год	зачетные единицы	60
Объем программы обучения	зачетные единицы	240
III. Структура основной образовательной программы с учетом электронного обучения	нет	0
Суммарная трудоемкость программы (дисциплин, модулей), реализуемой исключительно с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	зачетные единицы	0
Доля образовательных программ, реализуемых исключительно с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	%	0
V. Практическая деятельность		
Практики	наименование	Педагогическая, научная (производственная)
Способы проведения практики	наименование	Стационарная

Сведения о содержании основной образовательной программы. Требования к результатам освоения основной образовательной программы

1	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции					
		Код компетенции, содержание компетенции (УК-1)	Код компетенции, содержание компетенции (УК-2)	Код компетенции, содержание компетенции (УК-3)	Код компетенции, содержание компетенции (УК-4)	Код компетенции, содержание компетенции (УК-5)	Код компетенции, содержание компетенции (УК-6)
2		3	4	5	6	7	8
Блок 1	Базовая часть						
Б1.Б.1	Иностранный язык			+	+		
Б1.Б.2	История и философия науки	+	+	+		+	
	Вариативная часть						
Б1.В.ОД.1	Приборы и методы неразрушающего контроля материалов и изделий	+	+	+			+
Б1.В.ОД.2	Теоретические основы контроля технических и природных объектов: объекты контроля, общие сведения о методах и приборах контроля	+	+	+			+
Б1.В.ОД.3	Планирование и организация работы аспиранта по подготовке к защите кандидатской диссертации	+	+	+	+	+	+
Б1.В.ОД.4	Методология научных исследований	+	+	+	+	+	+
	Дисциплины по выбору						



1	2	3	4	5	6	7	8
Б1.В.ДВ.1	Английский язык в сфере профессиональной научной коммуникации: подготовка научной статьи к публикации в рецензируемом отраслевом журнале			+	+	+	
Б1.В.ДВ.2	Стиль и жанровые разновидности английского научного текста. Практикум по переводу, аннотированию и письму.			+	+		
Б1.В.ДВ.3	Методология преподавания в высшей школе	+				+	
Б1.В.ДВ.4	Современные философские проблемы математики и технических наук	+	+				
Блок 2	Вариативная часть						
	Педагогическая практика (стационарный)				+	+	+
	Научная (производственная) практика (стационарный)	+	+	+	+	+	+
Блок 3	Вариативная часть						
	Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции						
		Код компетенции, содержание компетенции (ОПК-1)	Код компетенции, содержание компетенции (ОПК-2)	Код компетенции, содержание компетенции (ОПК-3)	Код компетенции, содержание компетенции (ОПК-4)	Код компетенции, содержание компетенции (ОПК-5)	Код компетенции, содержание компетенции (ОПК-6)	Код компетенции, содержание компетенции (ОПК-7)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Блок 1	Базовая часть							
Б1.Б.1	Иностранный язык	+					+	
Б1.Б.2	История и философия науки					+		
	Вариативная часть							
Б1.В.ОД.1	Приборы и методы неразрушающего контроля материалов и изделий	+		+	+	+	+	
Б1.В.ОД.2	Теоретические основы контроля технических и природных объектов: объекты контроля, общие сведения о методах и приборах контроля	+	+		+	+		
Б1.В.ОД.3	Планирование и организация работы аспиранта по подготовке к защите кандидатской диссертации	+		+	+	+		
Б1.В.ОД.4	Методология научных исследований	+	+	+	+	+	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Дисциплины по выбору							
Б1.В.ДВ.1	Английский язык в сфере профессиональной научной коммуникации: подготовка научной статьи к публикации в рецензируемом отраслевом журнале				+	+	+	
Б1.В.ДВ.2	Стиль и жанровые разновидности английского научного текста. Практикум по переводу, аннотированию и письму.					+	+	
Б1.В.ДВ.3	Методология преподавания в высшей школе	+	+					+
Б1.В.ДВ.4	Современные философские проблемы математики и технических наук	+	+			+		
Блок 2	Вариативная часть							
	Практика 1 (способ проведения)					+		+
	Практика 2 (способ проведения)	+	+	+	+	+	+	
Блок 3	Вариативная часть							
	Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции					
		Код компетенции, содержание компетенции (ПК-1)	Код компетенции, содержание компетенции (ПК-2)	Код компетенции, содержание компетенции (ПК-3)	Код компетенции, содержание компетенции (ПК-4)	Код компетенции, содержание компетенции (ПК-5)	Код компетенции, содержание компетенции (ПК-6)
1	2	3	4	5	6	7	8
Блок 1	Базовая часть						
Б1.Б.1	Иностранный язык	+			+	+	
Б1.Б.2	История и философия науки	+	+	+			
	Вариативная часть						
Б1.В.ОД.1	Приборы и методы неразрушающего контроля материалов и изделий	+	+	+	+	+	+
Б1.В.ОД.2	Теоретические основы контроля технических и природных объектов: объекты контроля, общие сведения о методах и приборах контроля		+	+	+	+	
Б1.В.ОД.3	Планирование и организация работы аспиранта по подготовке к защите кандидатской диссертации	+	+	+	+	+	+
Б1.В.ОД.4	Методология научных исследований		+		+	+	
	Дисциплины по выбору						

1	2	3	4	5	6	7	8
Б1.В.ДВ.1	Английский язык в сфере профессиональной научной коммуникации: подготовка научной статьи к публикации в рецензируемом отраслевом журнале	+	+		+	+	
Б1.В.ДВ.2	Стиль и жанровые разновидности английского научного текста. Практикум по переводу, аннотированию и письму.	+	+		+	+	
Б1.В.ДВ.3	Методология преподавания в высшей школе	+	+	+	+	+	+
Б1.В.ДВ.4	Современные философские проблемы математики и технических наук	+	+		+		
Блок 2	Вариативная часть						
	Практика 1 (способ проведения)				+	+	+
	Практика 2 (способ проведения)	+	+	+	+	+	
Блок 3	Вариативная часть						
	Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+

## **5.2 Сроки освоения основной образовательной программы подготовки аспиранта по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»**

**5.2.1** Срок освоения основной образовательной программы подготовки аспиранта при очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемой за один учебный год, составляет 60 з.е. При обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от форм обучения, устанавливается организацией самостоятельно, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей форме обучения. При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья организация вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения. Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

**5.2.2** Лицам, окончившим аспирантуру, предоставляется месячный отпуск в случае выполнения следующих требований:

- полностью выполнен индивидуальный учебный план;
- сданы кандидатские экзамены по философии, иностранному языку и специальной дисциплине;
- завершена работа над диссертацией и оформленная диссертация представлена в Диссертационный совет.

## **5.3 Условия реализации образовательной программы подготовки аспиранта по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»**

**5.3.1** Основная образовательная программа подготовки аспирантов сформирована с учетом следующего: максимальный объем учебной нагрузки аспиранта в период теоретического обучения устанавливается в размере 54 часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы.

**5.3.2** Факультативные дисциплины, предусматриваемые учебным планом подготовки аспиранта, предназначены для освоения дополнительной образовательной профессиональной программы, не являются обязательными для изучения. Часы, отведенные на факультативные дисциплины, могут быть использованы как для теоретического обучения, так и для научно-исследовательской работы аспиранта.

**5.3.3** Обучение аспирантов осуществляется на основе индивидуальных планов, которые разрабатываются на базе образовательной программы послевузовского профессионального образования и утверждаются в порядке, определенном действующим Положением о подготовке научно-педагогических кадров и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации.

Аттестация аспирантов проводится один раз в год. Аспиранты, успешно прошедшие ежегодную аттестацию, переводятся на следующий год обучения. Аспиранты, не прошедшие аттестацию, подлежат отчислению.

По окончании срока обучения аспирант представляет диссертационную работу.

### **5.3.4 Кадровое обеспечение**

Научное руководство аспирантами и соискателями осуществляют 1 академик РАН и 3 доктора технических наук, входящие в штат ИМАШ УрО РАН Горкунов Э.С., Смирнов С.В., Пугачева Н.Б., Gladковский С.В.

### **5.3.5 Учебно-методическое обеспечение**

Учебная, учебно-методическая и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс, и гарантирует возможность качественного освоения

аспирантом образовательной программы. ИМАШ УрО РАН обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации образовательного процесса по всем дисциплинам лицензируемых образовательных программ, в соответствии с требованиями к основной образовательной программе послевузовского профессионального образования и паспортом специальностей ВАК. Для всех аспирантов обеспечивается свободный доступ к библиотечным фондам Центральной научной библиотеки Уральского отделения Российской академии наук (ЦНБ УрО РАН). ЦНБ УрО РАН располагает крупным фондом научной литературы – около 1 млн. единиц хранения (совокупный библиотечный фонд составляет более 2,4 млн. экз.). Фонды ЦНБ УрО РАН включают отечественную и зарубежную литературу по естественным и точным наукам. Литература на иностранных языках составляет 53% фонда. Библиотека располагает собственной информационно-библиотечной системой и формирует электронные каталоги, доступ к которым предоставляется не только в залах библиотеки со специально оборудованных мест, но и внутри корпоративной сети УрО РАН и в глобальной сети Интернет. Партнерами ЦНБ и библиотек УрО РАН являются 20 зарубежных научных организаций из 14 стран. В рамках международного книгообмена ЦНБ сохраняет связи со своими постоянными партнерами – Библиотекой Конгресса США, «Немецким исследовательским обществом», обществом «Международные нации», Библиотекой музея земли Заксен–Анхальт и др. (Германия), научными библиотеками Академий наук Австрии, Венгрии, Финно-угорским обществом (Финляндия), книготорговой фирмой «Кубон и Загнер» и др. ЦНБ УрО РАН является участником различных электронно-информационных консорциумов российских библиотек и предоставляет ученым и специалистам доступ к мировым информационным ресурсам. Аспиранты имеют возможность заказать отсутствующую в фонде литературу по межбиблиотечному абонементу (МБА) или получить электронную версию документа посредством электронной доставки документов (ЭДД).

### **5.3.6 Материально-техническое обеспечение**

ИМАШ УрО РАН обладает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

Материально-техническая база представлена четырьмя научно-техническими лабораториями, оснащенными следующим оборудованием.

*– Оборудование для механических и трибологических испытаний:*

сервогидравлическая испытательная система “Instron 8801”, копер маятниковый “IT 542”, универсальная испытательная машина “Zwick Z2.5”, система для измерения микротвердости “Fisherscope HM2000 XYm”, микротвердомер “ПМТ-3”, микротвердомер “Leica VMHT AUTO”, прецизионный высокотемпературный твердомер “AVK-HF”, многофункциональный комплекс “TriboIndenter TI 950”, машина для испытания материалов на трение и износ “2070 CMT-1”.

*– Оборудование для определения состава, микроструктуры, шероховатости и состояния поверхности материала:*

сканирующий электронный микроскоп “Tescan Vega II XMU”, рентгеновские микроанализаторы “INCA”, атомно-силовой микроскоп “NT206”, сканирующий зондовый микроскоп и нанотвердомер “NanoScan”, оптический эмиссионный спектрометр “SPECTROMAXx”, оптический профилометр “Wyko NT 1100”, оптический микроскоп “Neophot-21”.

*– Оборудование для определения физических характеристик и поврежденности материалов неразрушающими методами:*

установка для определения магнитных свойств материалов при упругопластической деформации, магнитоизмерительный комплекс “Remagraph C-500”, система акустической

эмиссии “AMSY-5”, вихретоковая система “DEFECTOMAT CI”, высокотемпературный вертикальный dilatометр “Linseis L75VS500LT”, цифровой анализатор шумов Баркгаузена “MicroScan 600”.

– *Технологическое оборудование:*

прокатный стан “Дуо/Кварто”, мини станы для волочения проволоки, ультразвуковая установка для упрочняюще-чистовой обработки “Ил-4/1-2.0”, вакуумная электропечь “СНВЭ-9/18”, электропечи термические и сушильный шкаф, стенд для исследования термоциклических долговечности и ползучести материалов в газовых средах.

– *Оборудование для пробоподготовки:*

автоматическая установка “LectroPol-5” для электролитического травления и полирования металлографических образцов, шлифовально-полировальный станок “LaboPol-2”.

ИМАШ УрО РАН располагает достаточным количеством компьютеров, обеспечивающих учебный процесс. Институт имеет локальную сеть с выходом в Интернет. Поддерживается собственный сайт [http:// http://www.imach.uran.ru//](http://http://www.imach.uran.ru//), электронную почту.

## **6 УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ ЛИЦ, УСПЕШНО ЗАВЕРШИВШИХ ОБУЧЕНИЕ В АСПИРАНТУРЕ**

### **6.1 Требования к знаниям и умениям выпускника аспирантуры**

#### **Общие требования к выпускнику аспирантуры**

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;  
общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;  
профессиональные компетенции, определяемые направленностью программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

#### **6.1.1. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:**

способностью 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);

способностью 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 программ (УК-3);

готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках (УК-4);

способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

#### **6.1.2.Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:**

способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований (ОПК-1);

способностью предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований (ОПК-2);

владением методики разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере (ОПК-3);



способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-4);

способностью оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования (ОПК-5)

способностью подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-6);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-7).

### **6.1.3 Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:**

способностью и готовностью демонстрировать системное понимание современного состояния и проблематики в области приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий(ПК-1);

готовностью к выявлению проблематики, способностью, с использованием научного подхода к ее решению и внедрению результатов исследования в области приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий(ПК-2);

способностью к критическому анализу, оценке и синтезу новых идей в области приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий(ПК-3);

способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор материалов и средств решения задач исследований(ПК-4);

способностью и готовностью представлять результаты своей научно-исследовательской деятельности научно-техническому сообществу(ПК-5);

способностью и готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных учреждениях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях(ПК-6).

6.2. Требования к выпускнику аспирантуры по специальным дисциплинам, иностранному языку, истории и философии науки определяются программами кандидатских экзаменов и требованиями к квалификационной работе (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук).

### **6.3. Требования к итоговой государственной аттестации аспиранта**

Итоговая аттестация аспиранта включает сдачу кандидатских экзаменов и представление диссертации на ученом совете.

- Порядок проведения кандидатских экзаменов устанавливается Положением о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации.

- Требования к содержанию и оформлению диссертационной работы определяются Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

Требования к итоговой государственной аттестации (порядок представления и защиты диссертации на соискание степени кандидата наук) разрабатываются Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

## **7 ДОКУМЕНТЫ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ОСВОЕНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА**

7.1. Лицам, полностью выполнившим образовательную программу послевузовского профессионального образования при обучении в аспирантуре ИМАШ УрО РАН, выдается удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов (форма 2.2).

7.2 Лицам, полностью выполнившим основную образовательную программу послевузовского профессионального образования и успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию (защитившим диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук), выдается диплом кандидата наук, удостоверяющий присуждение искомой степени.

## 8. РАЗРАБОТЧИКИ ОПОП

Образовательная программа послевузовского профессионального образования рассмотрена ученым советом ИМАШ УрО РАН «03» июля 2014 г., протокол № 5 и рекомендована к утверждению.

Составитель

Зав. аспирантурой, к.т.н.



Субачев Ю.В.

Согласовано:

Ученый секретарь, к.т.н.



Поволоцкая А. М.

Зам. директора по научным вопросам, д.т.н.



Буров С.В.