

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



Утверждаю

Зам. директора ИМАШ УрО РАН

С.В. Буров

28 » августа 2014 г.

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки	12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии
Специальность	05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»
Квалификация выпускника	Исследователь, преподаватель исследователь
Форма обучения	очная

Екатеринбург 2014

Рабочая программа составлена в соответствии с Положением о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского образования, утвержденного приказом Минобрнауки РФ №814 от 27 марта 1998 г, Федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура) (Утверждены приказом Минобрнауки России от 16 марта 2011 г. №1365), программой кандидатских минимумов, учебными планами.

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)**

**Целью ГИА** является определения уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

**Задачами ГИА являются:**

**1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и ОПОП ИМАШ УрО РАН.**

**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).

**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).

**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).

2. Принятие решения о выдаче документа о высшем образовании по результатам ГИА и присвоение квалификации: «Исследователь», «Преподаватель – исследователь».

## **2. Виды государственной итоговой аттестации:**

Государственная итоговая аттестация выпускников аспирантуры ИМАШ УрО РАН по направлению 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации), проводится в следующей последовательности:

1. Государственный экзамен;
2. Защита научно-квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация завершает процесс освоения ОПОП научно-педагогических кадров в аспирантуре и проводится по окончании теоретического периода обучения в 8 семестре.

### **2.1.Программа итогового государственного экзамена.**

Государственный экзамен проводится в форме защиты проекта, в котором аспирант должен продемонстрировать свои исследовательские и педагогические компетенции, приобретенные за время обучения в аспирантуре.

Проектом считается разработанная система и структура действий преподавателя – исследователя для реализации конкретных исследовательских и педагогических задач с уточнением роли и места каждого действия, времени осуществления этих действий, их участников и условий, необходимых для эффективности всей системы действий, в условиях имеющихся (привлеченных) ресурсов.

Проект может быть представлен в виде презентации по выбранной теме. В проекте аспирант должен продемонстрировать не только знание в области избранной темы, но и применить современные методы исследований и информационно-коммуникационных технологий.

Проект носит комплексно – системный характер и должен ориентировать экзаменуемого на установление, выявление и обоснование системных связей между учебными дисциплинами, включенными в программу государственного экзамена.

Состав учебных дисциплин, включенных в программу государственного экзамена, профиль «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»:

1. История и философия науки.
2. Иностранный язык.
3. Приборы и методы неразрушающего контроля материалов и изделий.
4. Теоретические основы контроля технических и природных объектов.
5. Методология научных исследований
6. Методология преподавания в высшей школе
7. Современные философские проблемы математики и технических наук.
8. Английский язык в сфере профессиональной научной коммуникации.
9. Практикум по переводу, аннотированию и письму (иностранный язык).
10. Педагогическая практика
11. Научная практика
12. Научно-исследовательская работа.

## **2.2 Примерная тематика проектов для государственного экзамена**

1. Магнитный контроль структуры, фазового состава и прочностных характеристик многокомпонентных материалов.
2. Определение типа отражателей ультразвуковых волн с использованием мгновенной частоты эхо-сигналов.
3. Компьютеризированный магнито – измерительный комплекс и его применение для оценки качества многокомпонентных изделий.
4. Оценка структурного состояния и действующих напряжений в изделиях из порошковых материалов на основе железа магнитными методами.
5. Магнитный контроль структуры и механических свойств стальных изделий после термической обработки и деформационного упрочнения.

## **2.3. Методические рекомендации к подготовке и сдаче итогового государственного экзамена**

Итоговый государственный экзамен должен быть представлен в форме проекта. Последний в свою очередь может быть сделан как конкретное описание предстоящей деятельности преподавателя-исследователя и включает целеполагание (исследовательского процесса, программы, курса педагогической системы) на основе анализа условий (внешнесредовых, информационно-технических, временных, особенностей исследователя и особенностей среды его профессиональной деятельности). Условия, анализируемые в проекте, определяются самостоятельно, в зависимости от объекта проектирования и формы проектирования. Кроме того, в проектную часть может быть включено описание способа структурирования и отбора содержания образования и его передачи (методов, методик, технологий общения, обучения и воспитания, средств и форм). Уровень профессионализма преподавателя-исследователя может быть отражен в разделе, посвященном проектированию системы управления исследовательским процессом, педагогической системой и педагогической технологией. В этом случае появляется возможность оценить и уровень владения технологиями управления.

### **Основные понятия и термины**

*Метод* – способ достижения определенной цели, построения и обоснования системы философского и научного знания; совокупность приемов и операций практического и теоретического освоения действительности.

*Методология* – система принципов и способов организации и построения научной теоретической и практической деятельности.

*Научно-исследовательская деятельность* – интеллектуальная деятельность, направленная на получение и применение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем; обеспечения функционирования науки, техники и производства как единой системы.

*Научное исследование* – процесс изучения, эксперимента, концептуализации и

проверки теории, связанный с получением научных знаний. Различают фундаментальные и прикладные научные исследования.

*Процедура исследования* – последовательность познавательных и организационных действий, направленных на решение исследовательских задач и достижение цели, заключенной в получении новых знаний. Организация исследования предполагает: постановку цели и задач; предварительный анализ имеющейся информации, условий и методов решения задач данного класса; формулировку исходных гипотез; сбор данных; анализ и обобщение полученных результатов; проверку гипотез; формулирование утверждений.

#### **2.4. Требования и критерии оценивания ответов итогового государственного экзамена**

1. В процессе защиты проекта оценивается уровень педагогической и исследовательской компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении результатов обучения.

2. При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль изложения и общее оформление, способность ответить на поставленный вопрос по существу.

3. Проект оценивается, исходя из следующих критериев:

«Отлично» – содержание проекта исчерпывает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения. При обсуждении проекта аспирант дал ответы на все вопросы комиссии.

«Хорошо» – содержание проекта в основных чертах отражает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при проявлении способности применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения. При обсуждении проекта аспирант испытывал незначительные проблемы при даче ответов на вопросы комиссии.

«Удовлетворительно» – содержание проекта в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения проекта раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы и не полное владение литературой. Нарушаются нормы философского языка; имеется нечеткость и двусмысленность письменной речи. Слабая практическая применимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций по профилю своего обучения.

«Неудовлетворительно» – содержание проекта не отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. Защита проекта не носит развернутого изложения темы, на лицо отсутствие практического применения педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике по профилю своего обучения.

Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – защите выпускной научно-квалификационной работы.

#### **2.5. Научно-квалификационная работа**

Выпускная научно-квалификационная работа представляет собой защиту результатов научных исследований, выполненных обучающимся, в виде научного доклада, демонстрирующую степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно-педагогической деятельности.

Результаты выпускной квалификационной работы определяются оценками «защитено», «не защитено». Оценка «защитено» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Требования к выпускной научно-квалификационной работе определяются ГОСТ Р 7.0.11-2011 и федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии.

Выполненная на основе научных исследований аспиранта научно-квалификационная работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

### **3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

#### **3.1. Основная литература**

1. Нинбург Е. А. Технология научного исследования. Методические рекомендации. – М., 2006. – 28 с.
2. Кузин Ф.А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты. Практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени. 5-е изд., доп. – М.: «Ось-89», 2000. – 224 с.
3. Егоров Ю.П. Материаловедение: Учебное пособие / Егоров Ю.П., Лозинский Ю.М., Роот Р.В., Хворова И.А. – Томск, Изд-во ТПУ, 2008. -188 с.
4. Горелик С. С. Рекристаллизация металлов и сплавов / С. С. Горелик, С. В. Добаткин, Л. М. Капуткина. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МИСИС, 2005. — 432 с.
5. Батаев В. А. Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей: учебное пособие / В. А. Батаев, А. А. Батаев, А. П. Алхимов. — 2-е изд. — М.: Флинта: Наука, 2008. — 220 с.
6. Неразрушающие испытания: Справочник: .В 2 т. Под ред. Р. Мак-Мастера. Т. 2: М.-Л., издательство "Энергия", 1965.- 492 с.: ил.
7. Неразрушающий контроль. В 5 книгах. Практическое пособие. /Под ред. В.В. Сухорукова. –М.: Высш. шк., 1991-1993.
8. Неразрушающий контроль: Справочник: . В 7 т. Под общ. ред. В.В. Клюева. Т.2: В 2 кн.-М. Машиностроение, 2003.-688 с.: ил.
9. Ермолов, И. Н. Методы и средства неразрушающего контроля качества : учеб. пособие для инж.-техн. спец. вузов / И. Н. Ермолов. – М. : Высш. шк., 1988. – 368 с.
10. Неразрушающий контроль и диагностика : справ. / В. В. Клюев, Ф. Р. Соснин, А.В. Ковалев [и др.]; под ред.В.В. Клюева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2005. – 656 с.
11. Неразрушающий контроль : справ. : в 8 т. / под общ. ред. В. В. Клюева. – 2-е изд., испр. – М. : Машиностроение, 2008.
12. Веселков Ф.С. Первая в мире методика диссертационных исследований третьего поколения. М.: Издательский дом МИРС. 2008. – 212 с.
13. Волков Ю.Г. Как написать и защитить диссертацию: Практическое пособие. М.: Социально-гуманитарные знания. 2000. – 224 с.
14. Волков Ю.Г. Диссертация. Подготовка, защита, оформление. М.: Гардарика, 2005. – 185 с.
15. Грекова О.К., Кузьмина Е.А. Обсуждаем, пишем диссертацию и автореферат. М.: Флинта. 2005. – 296 с.
16. Кузин Ф.А. Диссертация: методика написания, правила оформления, порядок защиты: практическое пособие для докторантов, аспирантов и магистрантов. М.: Ось-89. 2008. – 447 с.
17. Марьянович А., Князькин И. Диссертация: инструкция по подготовке и защите. М.: Издательская группа АСТ. 2009. – 403 с.
18. Научные работы: Методика подготовки и оформление. Мн.: Амалфея. 2000. – 544 с.
19. Невolina Е.М. Как написать и защитить диссертацию. Краткий курс для начинающих исследователей. Челябинск: «Урал ЛТД». 2001. – 190 с.
20. Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень. Пособие для аспирантов и соискателей. М.: ИНФРА. М.: 2000. – 304 с.
21. Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень: пособие для соискателей. М.: ИНФРА. 2008. – 480 с.
22. Резник С.Д. Как защитить свою диссертацию. М.: ИНФРА. 2009. – 346 с.
23. Сабитов Р.А. Основы научных исследований. – Челябинск, 2002.
24. Степин В.С., Елсуков, А. Н. Методы научного познания. – Минск, 1974.
25. Стрельникова А. Г. Правила оформления диссертации. М.: СпецЛит. 2009. – 62 с.
26. Эхо Ю. Письменные работы в вузах: Практическое руководство для всех, кто пишет

дипломные, курсовые, контрольные, доклады, диссертации, рефераты. М.: ИНФРА-М, 2002. – 127 с.

### 3.2 Дополнительная литература

1. Неразрушающий контроль. Россия. 1990-2000 гг.: Справочник/ В.В. Ключев, Ф.Р. Соснин, С.В. Румянцев и др.; Под ред. В.В. Ключева. М.: Машиностроение, 2001. 616 с. ил.
2. Ботаки А.А. и др. Ультразвуковой контроль прочностных свойств конструкционных материалов/А.А. Ботаки, В.Л. Ульянов, А.В. Шарко. М.: Машиностроение, 1981.-80 с. ил.
3. Неразрушающий контроль металлов и изделий : справ. / под ред. Г.С. Самойловича. – М. : Машиностроение, 1976. – 512 с.
4. Методы дефектоскопии сварных соединений / под ред. В. Г. Щербинского. – М. : Машиностроение, 1987. – 360 с.
5. Выборнов, Б. Н. Ультразвуковая дефектоскопия / Б. Н. Выборнов. – 2-е изд. – М. : Металлургия, 1985. – 256 с.
6. Ермолов, И. Н. Теория и практика ультразвукового контроля / И. Н. Ермолов. – М. : Машиностроение, 1981. – 240 с.
7. Кучина, А. А. Оптические приборы для измерения шероховатости поверхности / А. А. Кучина. –Л. : Машиностроение, 1981. – 197 с.
8. Белокур, И. П. Дефектоскопия материалов и изделий / И. П. Белокур, В. А. Коваленко. –Киев : Техника, 1989. – 192 с.
9. Крылович, В. И. Ультразвуковые частотно-фазовые методы исследования и неразрушающий контроля / В. И. Крылович ; ред. А. Г. Шашков. – Минск : Наука и техника, 1985. – 175 с.
10. Методы и приборы автоматического неразрушающего контроля : сб. науч. тр. / Риж. полит. ин-т им. А. Я. Пельше ; ред. В. Г. Герасимов. – Рига : РПИ, 1983. – 172 с.
11. Гельфанд, И. М. Неразрушающий контроль качества проволоки : науч. издание / И. М. Гельфанд, А. В. Сычева, Г. П. Кулаченко. – М. : Металлургия, 1983. – 65 с.
12. Троицкий, В. А. Неразрушающий контроль качества сварных конструкций : науч. издание / В. А. Троицкий. – Киев : Техника, 1986. – 158 с.
13. Измерение. Контроль. Качество. Неразрушающий контроль : справ. техн. ком. по стандартизации / ред. Е. Р. Клаузнер. – М. : Изд-во стандартов, 2002. – 708 с.
14. Аристер Н.И. Процедура подготовки и защита диссертации. М.: АОЗТ «Искра», 1995. – 200 с.
15. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. – М.: Инфра-М, Форум, 2008.
16. Воронин А.А. К проблеме генезиса технического знания// Вопросы философии. 2003. № 10.
17. Гетманова А.Д. Логика: Учебник. – М: Омега-Л, 2009.
18. ГОСТ 2.10 Общие требования к текстовым документам. М.: Изд-во стандартов, 1982. – 23 с.
19. ГОСТ 71-84. Библиографическое описание документа. М.: Изд-во стандартов, 1987. – 72 с.
20. Делокаров К.Х. Системная парадигма современной науки и синергетика // ОНС. 2000. № 6.
21. Дротянко Л.Г. Социокультурная детерминация фундаментальных и прикладных наук // Вопросы философии. 2000. № 1.
22. Загузов Н.И. Технология подготовки и защиты диссертации. М., 1993.
23. Задорожнюк И.Е. Нужны ли экономической науке философские знания? (к Нобелевской лекции Ф. Хайека 1974г.) // Вопросы философии. 2003. № 1.
24. Зуев К.А., Коротков Е.А. Парадигма мышления и границы рациональности // ОНС. 2001. № 1.
25. Иенши Е.А. Библиографический поиск в научной работе. М.: Книга, 1982. – 247 с.
26. Козлова Н.Н. Позиция исследователя и выбор теоретического языка // ОНС. 2001. №5.
27. Левин Г.Д. К вопросу об основном вопросе философии // Вопросы философии. 2002. № 10.
28. Лекции по философии науки / под ред. В.И. Пржиленского. – Москва – Ростов: МарТ, 2008.
29. Ленк Г. К философии науки и эпистемологии, теоретико-деятельностным и



ориентированным // Вопросы философии. 2003. № 8.

30. Норман Г.Э. Карл Поппер о ключевых проблемах науки XX века // Вопросы философии. 2003. № 5.

31. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком. – 2010.

32. Никифоров АЛ. Философия науки: история и методология. – М., 1998.

33. Рузавин Г.И. Методология научного познания. – М., 2005.

34. Рузавин Г.И. Теория рационального выбора и границы ее применения в социально-гуманитарном познании // Вопросы философии. 2003. № 5.

35. Философская энциклопедия: В 5т. М.: Сов. Энциклопедия, 1965-1968.

36. Философский энциклопедический словарь. М., 1983. – 896 с.

#### 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Лекционная аудитория

2. Компьютер, ноутбуки с пакетами прикладных программ и с выходом в Интернет, проектор, экран.

3. в) программное обеспечение:

Microsoft Office 2007, 2010, 2013, Windows 7, Windows 8 (соглашение с Microsoft по программе Open License)

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: ресурсы Интернет.

<http://www.ndt.ru/>; <http://www.ndt-is.ru/>; <http://www.ronktd.ru/>; <http://www.prometeyndt.ru/>; <http://www.td-luch.ru/>;

<http://www.npp-is.ru/>; <http://www.td.ru/>; <http://www.mirndt.ru/>;

[http://www.tehnoprogress.ru/expert\\_ndi.html](http://www.tehnoprogress.ru/expert_ndi.html); <http://www.mikroakustika.ru/>; <http://www.avek.ru/>;

<http://www.turbocontrol.ru/>; <http://www.ntnk.ru/>; <http://www.tek-know.ru/k.html>;

<http://www.techno-ndt.ru/>; <http://www.interpribor.ru/>; <http://www.diapac.ru/>; <http://ndt.by.ru/>

#### Составители рабочей программы:

Зав. лаборатории технической диагностики, к.ф.-м.н.



Задворкин С. М.

Зав. аспирантурой, к.т.н.



Субачев Ю.В.

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

Ученый секретарь, с.н.с., к.т.н.



Поволоцкая А.М.





