

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»



**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ  
АСПИРАНТА В АлтГУ**

**Направление подготовки – 27.06.01 *Управление в технических системах***

**Направленность (профиль) программы – *Информационно-измерительные и управляющие системы***

**Квалификация выпускника – *Исследователь. Преподаватель-исследователь***

**Форма обучения – *Очная, заочная***

Барнаул 2015

## **1 Общие положения**

1.1 Программа научно-исследовательской практики аспирантов разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 г № 1259;

Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное Приказом Министерства образования и науки РФ от 27.11.2015 г № 1383;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению **27.06.01 «Управление в технических системах**, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 892;

Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова».

1.2 Научно-исследовательская практика является составной частью профессиональной подготовки аспирантов и представляет собой вид практической деятельности, направленный на приобретение компетенций по организации, проведению и обработке результатов научных исследований.

## **2 Цели научно-исследовательской практики**

Целями научно-исследовательской практики являются систематизация, расширение и закрепление знаний по организации, планированию и обработке результатов научного эксперимента, изучение принципов, возможностей и приобретение навыков работы с определенным комплексом оборудования и приборов, формирование у аспирантов навыков самостоятельного проведения научных экспериментальных исследований, обработки и представления в научной среде результатов проведенных экспериментов.

## **3 Задачи научно-исследовательской практики**

### а) изучить:

- принципы работы, правила эксплуатации научного оборудования и приборов, указанных в программе Практики;

– предложенные руководителем Практики методы исследования и проведения экспериментальных работ;

– целесообразные методы анализа и обработки экспериментальных данных;

– физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;

– информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к сфере проведения эксперимента;

– порядок оформления результатов научных исследований;

### б) выполнить:

– экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая при необходимости математический (имитационный) эксперимент;

- анализ достоверности полученных результатов;
- подготовить (по мере возможности) публикацию, заявку на патент или на участие в гранте.

**в) приобрести навыки:**

- формулирования целей и задач научного исследования;
- выбора и обоснования методики исследования;
- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта).
- работы на экспериментальных установках и приборах.

**г) подготовить:** как минимум одну публикацию по теме проводимых исследований, и, по мере возможности - заявку на патент, регистрацию программы или базы данных и/или заявку на участие в гранте.

#### **4 Результаты обучения, планируемые при прохождении научно-исследовательской практики**

В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные и профессиональные компетенции

Таблица 1

Компетенция	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
	знать	уметь	владеть
ОПК-1. Способность к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом	методы поиска научной информации по теме предстоящих научных исследований в своей профессиональной области; методические приёмами по выбору эффективных методов планирования научных исследований; культурой использования результатов чужих работ при обсуждении научных положений, законодательство РФ и нормативные акты в области защиты авторских прав	Формулировать научные гипотезы, отбирать нужную информацию из различных источников, готовить и оформлять документацию по оформлению прав на интеллектуальную собственность	информационно-коммуникационные технологии; культурой использования результатов чужих работ при подготовке результатов научных исследований к публикации
ОПК-2. Способность формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу	основы системного анализа, методы планирования и обработки экспериментальных данных, методы научного поиска, методологию научных исследований	составлять техническое задание и календарный план НИР	навыками планирования НИР и оформления различных документов, формируемых на различных этапах НИР
ОПК-3. Способность составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую	основы разработки бизнес-плана, основ экономической теории, виды НИР и ОКР и основные этапы их выполнения	составлять комплексный бизнес – план, техническое задание на проведение НИР, ОКР, выпуск продукции	навыками изложения и структурирования результатов НИР
ОПК-5. Владение научно-предметной областью знаний	понятийный аппарат и терминологию рассматриваемой в диссертации предметной	формулировать цели и задачи научных исследований, сопоставлять	навыками изложения и структурирования результатов НИР

	области, а также в области ИВТ	имеющиеся технические решения в исследуемой предметной области	
ПК-1. Способность применять знания теоретических основ расчета и проектирования информационно-измерительных и управляющих систем на практике	теоретические основы расчета и проектирования информационно-измерительных и управляющих систем	применять теоретические знания для выполнения практических расчетов	программными средствами автоматизации процессов расчета и проектирования
ПК-2. Способность применять современные программно-аппаратные средства и новейшие достижения в области информационно-коммуникационных технологий, систем автоматизированного проектирования и компонентной базы электроники при разработке и внедрении информационно-измерительных и управляющих систем на основе средств микропроцессорной и вычислительной техники	современную компонентную базу электроники и электронно-вычислительной техники	работать с современными программно-аппаратными средствами, предназначенными для разработки и проектирования компонентов информационно-измерительных и управляющих систем на основе средств микропроцессорной и вычислительной техники	навыками расчета и проектирования микропроцессорных систем
ПК-3. Способность применять полученные знания и опыт при решении конкретных практических задач, связанных с автоматизацией процессов управления в технических системах в различных предметных областях	современные теоретические и экспериментальные методы исследований	выбирать методики исследований, проводить обработку результатов НИР, планировать эксперимент для решения задач по тематике НИР	приемами проведения натуральных испытаний, отладки и тестирования разработанных технических решений
ПК-4. Готовность к преподавательской деятельности в области профессиональных дисциплин по профилю «Информационно-измерительные и управляющие системы»	литературные источники по темам, связанным с образовательными процессами в области профессиональных дисциплин по профилю «Информационно-измерительные и управляющие системы», методы написания методических материалов для использования в учебном процессе	готовить методические материалы для использования в учебном процессе, составлять планы учебных занятий в области профессиональных дисциплин по профилю «Информационно-измерительные и управляющие системы»	методами планирования и проведения учебных занятий, способами проведения занятий с аудиторией с использованием современных образовательных информационных технологий в области профессиональных дисциплин по профилю «Информационно-измерительные и управляющие системы»

## 5 Место научно-исследовательской практики в структуре образовательной программы

5.1 Научно-исследовательская практика относится к вариативной части программы (блок 2) и закрепляет знания, умения, навыки, сформированные у аспирантов в результате освоения дисциплины "Методы организации, планирования и обработки результатов инженерного эксперимента"

5.2 Навыки и умения, приобретённые в результате прохождения научно-исследовательской практики, необходимы аспиранту как предшествующие при освоении дисциплины "Информационно-измерительные и управляющие системы, блока 3 «Научные исследования», блока 4 «Государственная итоговая аттестация».

## **6 Место, продолжительность и формы проведения практики**

6.1 Учебным планом предусмотрено прохождение научно-исследовательской практики для очной формы обучения в 3 семестре, для заочной формы обучения в 4 семестре. Объём всего: 108 ч. (3 з.е.). Из них СРС – 108 ч.

6.2 Базой практики аспирантов является Центр научно-исследовательских практик АлтГТУ по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (на базе Проблемной научно-исследовательской лаборатории самораспространяющегося высоко-температурного синтеза им. В.В. Евстигнеева), далее – Центр.

6.3 Научно-исследовательская практика проводится рассредоточено параллельно с другими видами деятельности аспиранта согласно учебному плану.

6.4 Руководителем научно-исследовательской практики назначается один из научных сотрудников Центра.

6.5 Для аспирантов заочной формы обучения научно-исследовательская практика, организуемая на базе Центра или другой научной лаборатории АлтГТУ, в соответствии с учебными планами проводится в один из периодов пребывания аспиранта в АлтГТУ (в период сессии). Продолжительность практики 3 недели.

6.6 Аспиранты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить научно-исследовательскую практику по индивидуальному учебному плану по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

## **7 Структура и содержание научно-исследовательской практики**

7.1 Содержание практики определяется руководителем практики совместно с научным руководителем аспиранта. Содержание практики учитывает профиль подготовки, тему научно-квалификационной работы и определяется заданием по научно-исследовательской практике.

7.2 Содержание практики представлено в календарном плане научно-исследовательской практики аспиранта (таблица 2).

Таблица 2

Этапы практики	Формы текущего контроля
1 Организационно-подготовительный этап: 1.1 Ознакомление с программой научно-исследовательской практики аспиранта. 1.2 Проведение ознакомительных занятий в Центре. 1.3 Инструктаж по технике безопасности, противопожарной профилактике.	Задание по научно-исследовательской практике Собеседование по технике безопасности.
2 Основной (научно-исследовательский) этап практики 2.1 Изучение правил эксплуатации и обслуживания исследовательских установок, имеющихся в Центре. 2.2 Освоение методик проведения экспериментальных исследований. 2.3 Сбор, обработка и анализ полученных данных.	Обсуждение полученных результатов. Контроль записей в дневнике практики. Отчёт по практике.
3 Заключительный этап 3.1 Подготовка и оформление отчёта о практике 3.2 Защита отчёта	Отчёт о практике. Зачёт по практике

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики**

Для обеспечения учебно-методического и информационного обеспечения прохождения научно-исследовательской практики используется методические, научно-технические и информационные (включая, Интернет-ресурсы) ресурсы, а также программное обеспечение Центра научно-исследовательских практик аспирантов.

### 8.1. Основная литература

1. Горелик, С.С. Рентгенографический и электронно-оптический анализ [Текст] : учеб. пособие: Рек. УМО по обр. в обл. металлургии / С. С. Горелик, Ю. А. Скаков, Л. Н. Расторгуев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : МИСИС, 2002. - 359 с.

2. Кларк, Э.Р. Микроскопические методы исследования материалов / Э.Р. Кларк, К.Н. Эберхардт ; пер. С.Л. Баженов. - М. : РИЦ "Техносфера", 2007. - 371 с. – Доступ из ЭБС «Университетская библиотека ONLINE».

#### Б. Дополнительная литература

1. Миркин, Л. И. Рентгеноструктурный анализ. Индексирование рентгенограмм [Текст] : справ. рук. / Л. И. Миркин. - М. : Наука, 1981. - 496 с.

2. Ковба, Л.М. Рентгенофазовый анализ [Текст] / Л.М Ковба, В.К Трунов. – М. : МГУ, 1976.- 231 с.

3. Физическое материаловедение : учебник для вузов : в 6-х т. / под ред. Б.А. Калин. - М. : МИФИ, 2008. - Т. 3. Методы исследования структурно-фазового состояния материалов. - 808 с. – Доступ из ЭБС «Университетская библиотека ONLINE».

### 8.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <http://www.aspirantura.com/> Портал для аспирантов и соискателей ученой степени

- [Aspirantura.com](http://Aspirantura.com) <http://aspirantspb.ru/> Сайт для аспирантов СПб [АспирантСПб.ру](http://АспирантСПб.ру)

- <http://www.aspirantura.net/> Каталог сайтов для аспирантов и соискателей ученой степени Каталог ресурсов для аспиранта

- <http://www.diser.biz/> Портал Диссертант | Онлайн

- <http://www.e-lib.org/> Портал Виртуальная библиотека аспиранта

- <http://elibrary.rsl.ru/> Сайт Российской электронной библиотеки (РГБ)

- <http://www.jurnal.org/> Сайт журнала научных публикаций для аспирантов и докторантов

- <http://193.49.43.4/dif/icsd/> База структурных данных для неорганических соединений.. ICSD (Inorganic Crystal Structure) Database 2

- <http://www.icdd.com/> Программа для обучения работе с базой данных PDF-2 ICDD 4

<http://database.iem.ac.ru/mincryst> WWW-MINCRYST Crystallographic and Crystallochemical Database for Mineral and their Structural Analogues 5

- [http://www.ph4s.ru/book\\_ph\\_tvteelo.html](http://www.ph4s.ru/book_ph_tvteelo.html) Физика твердого тела. Василевский А. С. М. Дрофа. 2010. 206 с.

- <http://193.49.43.4/dif/icsd/> База структурных данных для неорганических соединений ICSD (Inorganic Crystal Structure Database)

- [http://www.ph4s.ru/book\\_ph\\_tvteelo.html](http://www.ph4s.ru/book_ph_tvteelo.html) Современная физика. Конденсированное состояние. Воронов В. К., Подоплелов А. В. М. Изд. ЛКИ. 2008. 336 с.

- <http://users.omskreg.ru/~kolosov/> П.Е.Колосов. Web-сайт- дистанционный курс "Рентгеноструктурный анализ" Омский государственный университет

- [http://users.omskreg.ru/~kolosov/kolosov/kolosov/public\\_html/fizfak/programs/index.html](http://users.omskreg.ru/~kolosov/kolosov/kolosov/public_html/fizfak/programs/index.html)

Учебно-методические указания по курсу "Рентгеноструктурный анализ".

## **9 Форма отчётности аспиранта по итогам практики**

9.1 По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант готовит и представляет руководителю практики отчёт, включающий:

- задание по научно-исследовательской практике (приложение А);
- содержание выполненной работы;
- описание результатов выполненной работы, методов их получения и обработки, возможностей применения;
- список использованных источников;
- дневник прохождения научно-исследовательской практики (приложение Б).

9.2 Отчёт оформляется в соответствии с СТО АлтГТУ 12 570 – 2013 Общие требования к текстовым, графическим и программным документам. Форма титульного листа отчёта приведена в приложении В.

9.3 Для проведения промежуточной аттестации распоряжением руководителя Центра создаётся комиссия, включающая руководителя (руководителей) Практики и руководителя Центра. По желанию научного руководителя аспиранта он может присутствовать при проведении промежуточной аттестации. Председателем комиссии является, как правило, руководитель Центра. Предварительное ознакомление с отчётом и допуск аспиранта к его защите осуществляет руководитель Практики.

9.4 Промежуточная аттестация (зачёт) по практике проводится в форме защиты отчёта о практике, с применением фонда оценочных средств (раздел 10 настоящей программы). Зачётная ведомость, подписанная председателем комиссии и присутствующими на защите членами комиссии, передаётся для обработки и хранения в департамент подготовки кадров высшей квалификации.

## **10 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике**

10.1 Перечень компетенций, формируемых в процессе прохождения аспирантом научно-исследовательской практики, а также показатели уровня освоения компетенций, содержатся в таблице 1.

10.2 Требования к содержанию и оформлению отчёта о практике содержатся в пункте 9. Объём отчёта 30-50 с. формата А4.

10.3 Перечень типовых вопросов, которые могут быть предложены аспиранту в процессе защиты (обсуждения) отчёта о практике:

1. Какое из находящегося в месте проведения практики оборудования имеет хоть какое-то отношение к теме диссертационных исследований?
2. Используются ли в предлагаемом для изучения на практике оборудовании программно-технические средства для автоматизации экспериментальных исследований?
3. Используются ли в предлагаемом для изучения на практике оборудовании информационные технологии?
4. Может ли предлагаемое для изучения на практике оборудование пригодиться в дальнейшем при проведении научных исследований?
5. Какова сущность процесса оптического способа измерения шероховатости поверхности?
6. За счёт чего обеспечивается точность измерения шероховатости поверхности?
7. В каких режимах позволяет проводить съёмку оптический профилометр VEECO (WYKO) NT 9080?
8. Каковы размеры измеряемого участка образца при использовании объектива x5/x20 (единовременное «поле зрения» VEECO (WYKO) NT 9080)?
9. Каковы преимущества и недостатки использования профилометра-интерферометра VEECO (WYKO) NT 9080?

10. Как с помощью программного обеспечения обрабатываются результаты, полученные на оптическом профилометре VEECO (WYKO) NT 9080?
11. Устройство и основные узлы дифрактометра рентгеновского общего назначения «ДРОН-6».
12. Принцип работы дифрактометра рентгеновского общего назначения «ДРОН-6».
13. Сущность метода рентгеновского фазового анализа.
14. Выбор режима съёмки для образца неизвестного/известного состава.
15. Какие методы используются в программе PDWin «Предварительная обработка» для уточнения характеристик дифракционных пиков?
16. Основные характеристики дифракционных максимумов для проведения рентгенофазового анализа.
17. Что входит в базу данных международной картотеки PDF-2 Международного центра ICDD?
18. Какую информацию о состоянии вещества можно получить из внешнего вида рентгеновских спектров?
19. Какая информация содержится в карточке эталона базы данных международной картотеки PDF-2 Международного центра дифракционных данных ICDD?

10.4 Показателями уровня сформированности компетенций являются знания, умения, навыки, указанные в таблице 1. Научно-исследовательская практика соответствует начальному этапу освоения компетенций. При оценке результатов прохождения практики используется двухуровневая шкала в соответствии со следующими критериями:

Таблица 3

Критерий	Оценка
Аспирант проявил знание программного материала, демонстрирует сформированные (иногда не полностью) умения и навыки, указанные в таблице 1 для требуемых компетенций, умеет (в основном) систематизировать материал и делать выводы.	<i>Зачтено</i>
Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	<i>Не зачтено</i>

### 11 Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

Для проведения научно-исследовательской практики используется материально-техническая база Центра, обеспечивающая возможность выполнения аспирантами комплекса запланированных работ и соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении научно-исследовательских работ.

В соответствии с направлением и профилем подготовки, при прохождении научно-исследовательской практики аспирантам может быть предложено оборудование и исследовательские блоки, указанные в таблицах 4 и 5, а также программное обеспечение, приведенное в таблице 6

Таблица 4 Перечень оборудования и его назначение

№ п/п	Наименование оборудования (наименование лаборатории, ауд.)	Области применения	Виды исследований
1	2	3	4
1.	<b>ОПТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛОМЕТР-ИНТЕРФЕРОМЕТР VEECO (WYKO) NT 9080 (ПНИЛ СВС, ауд. 107а, КГ)</b>	Относится к оптической интерференционной микроскопии, предназначен для быстрого получения топографии поверхности в 3D, бесконтактным методом.	- Возможность различать любой рельеф, начиная от шероховатости нанометрового масштаба, до ступенек миллиметровой высоты на участках размером от сотен микрон до нескольких миллиметров; - В процессе измерений вертикальным сканированием регистрировать серию интерференционных картин с помощью



			цифровой видеокамеры; - Получать 3D изображение с разрешением 3—5 нм по нормали к образцу.
2.	<b>НАСТОЛЬНАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА С ДВУМЯ КОЛОННАМИ INSTRON 5966 (ПНИЛ СВС, ауд. 107а, КГ)</b>	Применяется для статических испытаний с использованием одной рамы для растягивающих и сжимающих нагрузок. Установка относится к разрывным машинам. Может применяться для различных материалов в разных отраслях, например, для пластиков, металлов, композитов, эластомеров, комплекующих в текстильной, аэрокосмической, автомобильной промышленности и биомедицине, а также при испытаниях при температуре выше или ниже температуры окружающей среды.	- Исследование прочностных характеристик: испытания на растяжение, сжатие, изгиб; - Исследования в температурной камере (от - 70°С до + 350 °С)
3.	<b>ДИФРАКТОМЕТР РЕНТГЕНОВСКИЙ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ ДРОН-6 (ПНИЛ СВС, ауд. 107а, КГ)</b>	Представляет собой стационарный дифрактометр общего назначения, предназначенный для проведения широкого круга рентгеноструктурных исследований различных кристаллических и аморфных материалов в лабораториях промышленных предприятий и научно-исследовательских учреждений и других организациях. Управление дифрактометром, сбор данных и обработка результатов измерений осуществляется с помощью ПЭВМ с OS Windows XP.	- Качественный и количественный фазовый анализ; - Исследование фазовых переходов; - Прецизионное определение параметров решетки кристаллических веществ; - Определение параметров тонкой структуры (области когерентного рассеяния и микродеформации); - Изучение структурных изменений; - Определение состояния вещества (кристаллическое, аморфное, аморфное с кристаллическими включениями).
4.	<b>КОМПЛЕКС ПРОБПОДГОТОВКИ, включающий: (ПНИЛ СВС, ауд. 403а КВ)</b>	Предназначен для полностью автоматической подготовки качественных металлографических образцов для материаловедения.	- Качественная подготовка шлифов для последующих металлографических исследований.
4.1	<b>- MICRACUT 201 – высокоскоростной автоматический прецизионный отрезной станок с микропроцессорным управлением.</b>	Используется для точного и бездеформационного резания металлов, керамики, электронных компонентов, кристаллов, композитных материалов, биоматериалов, спеченных карбидов, минералов и пр.	
4.2	<b>МЕТAPRESS-P - металлографический пресс для горячего прессования с микропроцессорным управлением и большим ЖК-дисплеем</b>	Предназначен для работы со всеми известными типами запрессовочных порошков.	
4.3	<b>Шлифовальная система DIGIPREP</b>	Используется для шлифовки, притирки и полирования благодаря возможности быстрой и простой замены дисков.	
5.	<b>ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МИКРОСКОП ДЛЯ РАБОТЫ В ОТРАЖЕННОМ СВЕТЕ CARL ZEISS AXIO OBSERVER Z1M, (ПНИЛ СВС, ауд. 402, КВ)</b>	Предназначен для расширенных научно-исследовательских, а также ответственных и сложных технических задач в кристаллографии, физике твердого тела, химии, биологии, медицине, материаловедении и других областях. Применяется в исследовании материалов и деталей, определении поверхностных свойств материалов, глубин микронеровностей, толщины слоев; определение типов структур.	- Металлографическое исследование общей структуры микрошлифов; увеличение до 1000х; - Наблюдение и фотографирование изображений в диапазоне увеличений от 50х до 1000х. - Анализ состава и структурной конструкции материала.
6.	<b>ЦИФРОВОЙ МИКРОТВЕРДОМЕР С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПОВОРОТОМ ТУРЕЛИ МН-6, (ПНИЛ СВС, ауд. 402, КВ)</b>	Предназначен для исследования микротвердости образцов в соответствии с требованиями стандартов JJG260-91, JIS B-7734, ASTM E-384 и ISO 146.	- Исследование микротвердости образца.
7	<b>УСТАНОВКА ВЫ-</b>	Предназначена для нанесения тонкопленоч-	- Напыление объектов ВЧ магнетрон-

	<b>СОКОЧАСТОТНОГО МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ</b> (ПНИЛ СВС, ауд. 401, КГ)	ных покрытий на поверхность материалов и изделий с помощью плазмы магнетронного разряда. Прибор может быть применён для исследований в области физики, химии, биологии, медицины и других областях.	ным распылением.
8	<b>РЕНТГЕНОВСКИЙ МИКРОАНАЛИЗАТОР</b> (ПНИЛ СВС, ауд. 402, КВ)	Предназначен для проведения широкого круга материаловедческих исследований в лабораториях промышленных предприятий и научно-исследовательских учреждений.	Количественный анализ химического состава

Таблица 5. Исследовательские блоки (стандартные и дополнительные исследования)

№	Оборудование, входящее в блоки	Стандартные исследования	Дополнительные исследования
1	2	3	4
1	<b>Блок анализа поверхности</b>		
1.1	<b>ОПТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛОМЕТР-ИНТЕРФЕРОМЕТР VEECO (WYKO) NT 9080</b>	Изучение конструктивных элементов прибора, технических характеристик и принципов работы прибора. Ознакомление с сущностью метода оптической интерференционной микроскопии. Подготовка образца и получение топографии его поверхности методом вертикального сканирования. Построение графиков шероховатости поверхности в ключевых точках. Построение 3D-картины шероховатости поверхности образца. Обработка полученных данных возможностями программного обеспечения Veeco.	не предусмотрены
1.2	<b>ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МИКРОСКОП ДЛЯ РАБОТЫ В ОТРАЖЕННОМ СВЕТЕ CARL ZEISS AXIO OBSERVER Z1M</b>	Ознакомление с сущностью метода оптической микроскопии и особенностей изображения в светлом поле, темном поле, поляризованном свете. Особенности анализа структурных составляющих. Аналитические возможности программного комплекса Thixomet при анализе поверхности и построение 3-D изображений.	не предусмотрены
2	<b>Блок рентгеновской дифрактометрии</b>		
2.1	<b>ДИФРАКТОМЕТР РЕНТГЕНОВСКИЙ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ ДРОН-6</b>	Изучение устройства, основных узлов и принципов работы рентгеновского дифрактометра ДРОН-6. Ознакомление с сущностью метода рентгеновского фазового анализа. Подготовка для съемки препарата из исследуемого вещества. Получение рентгенодифракционного спектра от поликристаллического однофазного (двухфазного) образца. Расчет рентгенограмм. Проведение качественного анализа Идентификация фаз по базе данных международной картотеки PDF-2 Международного центра дифракционных данных (ICDD).	- Исследование фазовых переходов; - Прецизионное определение параметров решетки кристаллических веществ; - Определение параметров тонкой структуры (области когерентного рассеяния и микродеформации); - Изучение структурных изменений; - Определение состояния вещества (кристаллическое, аморфное, аморфное с кристаллическими включениями)
2.2	<b>РЕНТГЕНОВСКИЙ МИКРОАНАЛИЗАТОР</b>	Изучение конструктивных элементов прибора, технических характеристик и принципов работы прибора. Ознакомление с сущностью метода рентгенофлуоресцентного анализа. Получение элементного состава исследуемого образца. Обработка полученных данных возможностями программного обеспечения X-MET 7500	не предусмотрены
3	<b>Блок структурного анализа</b>		
3.1	<b>ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МИКРОСКОП ДЛЯ РАБОТЫ В ОТРАЖЕННОМ СВЕТЕ CARL ZEISS AXIO OBSERVER Z1m</b>	Изучение конструктивных элементов прибора, технических характеристик и принципов работы прибора. Ознакомление с сущностью метода оптической микроскопии и особенностей изображения в светлом поле, темном поле, поляризованном свете. Особенности анализа структурных составляющих. Аналитические возможности программного комплекса Thixomet.	не предусмотрены
	<b>ЦИФРОВОЙ</b>	Получение карты распределения микротвердости на	не предусмотрены

	<b>МИКРОТВЕРДОМЕР С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПОВОРОТОМ ТУРЕЛИ МН-6</b>	микротвердомере МН-6 с последующим анализом и построением карты распределения микротвердости по поверхности шлифа. Построение зависимостей и обработка полученных данных возможностями программного обеспечения Thixomet.	
--	--	--	--

Таблица 6. Программное обеспечение для использования в научно-исследовательской практике

### Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Назначение	Примечание
1.	<b>Microsoft Windows 7</b>	Операционная система. Обслуживает остальные программы.	В том числе набор встроенных служебных и прикладных программ
2	<b>Acrobat Reader</b>	Для просмотра pdf-файлов	СПО. Просмотр и анализ технической информации
3	<b>Google Chrome</b>	Интернет – браузер	СПО. Для поиска информации в сети Интернет
4	<b>Mozilla Thunderbird</b>	Интернет – браузер	СПО. Для поиска информации в сети Интернет
	<b>ACDSee</b>	Просмотрщик графической информации	Просмотр графической информации
5.	<b>Oracle MySQL</b>	Система управления базами данных (СУБД)	СПО. Разработка приложений с применением web – технологий и иных прикладного ПО с применением СУБД
6	<b>Microsoft Office Professional Plus</b>	Редактор электронных таблиц, текстовый редактор, редактор презентаций	Оформление отчетов по практике, подготовка публикаций и презентаций, выполнение расчетов и анализ информации
7	<b>ABBYY Fine Reader</b>	Система распознавания текста на изображениях	При подготовке аналитических обзоров
9	<b>Adobe Photoshop</b>	Растровый графический редактор	Оформление отчетов по практике и подготовка публикаций
10	<b>Adobe Dreamweaver</b>	Инструментальная среда для разработки программной продукции	Разработка приложений с применением web – технологий
11	<b>Corel Draw</b>	Растровый графический редактор	Оформление отчетов по практике и подготовка публикаций
12	<b>Nero 8</b>		
13	<b>The MathWorks Matlab</b>	Математический пакет для выполнения инженерных расчетов	Проведение вычислительных экспериментов, разработка математических моделей
14	<b>Scilab</b>	Математический пакет для выполнения инженерных расчетов	СПО. Проведение вычислительных экспериментов, разработка математических моделей
15	<b>WinRAR</b>	архиватор	Для обмена информацией

16	<b>Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows</b>	Антивирус	Служебная программа для защиты информации
17	<b>DreamSpark Premium Skype for Business Server</b>	Мессенджер сообщений и система видеоконференцсвязи	Средство коммуникации
18	<b>DreamSpark Premium Visio</b>		Оформление отчетов по практике и подготовка публикаций
19	<b>DreamSpark Premium Visual Basic for Applications</b>	Среда для написания программного кода	Разработка программного обеспечения для проведения исследований
20	<b>DreamSpark Premium Visual C++ Redistributable for Visual Studio</b>	Среда для написания программного кода	Разработка программного обеспечения для проведения исследований
21	<b>DreamSpark Premium Visual FoxPro 9.0 Professional</b>	Среда для написания программного кода при разработке приложений с базами данных	Разработка программного обеспечения для проведения исследований
22	<b>DreamSpark Premium Visual J#.NET</b>	Среда для написания программного кода при разработке приложений с базами данных	Разработка программного обеспечения для проведения исследований
23	<b>DreamSpark Premium Visual Studio</b>	Среда для написания программного кода при разработке приложений с базами данных	Разработка программного обеспечения для проведения исследований
24	<b>PostgreSQL</b>	Среда для написания программного кода при разработке приложений с базами данных	Разработка программного обеспечения для проведения исследований
25	<b>PHP</b>	Среда для написания программного кода при разработке приложений с применением web – технологий	Разработка программного обеспечения для проведения исследований
26	<b>Libre Office</b>	Редактор электронных таблиц, текстовый редактор, редактор презентаций	СПО. Оформление отчетов по практике, подготовка публикаций и презентаций, выполнение расчетов и анализ информации
27	<b>Open Office</b>	Редактор электронных таблиц, текстовый редактор, редактор презентаций	СПО. Оформление отчетов по практике, подготовка публикаций и презентаций, выполнение расчетов и анализ информации

При разработке задания на практику конкретному обучающемуся руководителем в соответствии с темой научной работы аспиранта должны рекомендоваться конкретные виды исследований, а также использование оборудования и программных продуктов, имеющихся на профилирующей кафедре,.

**12 Лист регистрации изменений к программе научно-исследовательской  
практики аспиранта**

ИЗМЕНЕНИЕ (ДОПОЛНЕНИЕ) № \_\_\_\_\_

Утверждено и введено в действие \_\_\_\_\_

(наименование документа)

от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

(дата (цифрой), месяц (прописью), год)

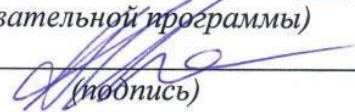
Дата введения \_\_\_\_\_

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.06.01 «Управление в технических системах»

(код и наименование образовательной программы)

Автор(ы) – **А.Г. Якунин, зав.каф. ИВТ и ИБ**

(ИОФ, должность, кафедра)

  
(подпись)

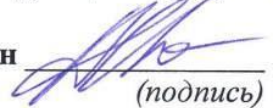
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИВТ и ИБ, обеспечивающей подготовку аспирантов по направлению 27.06.01 «Управление в технических системах», направленность (профиль) «Информационно-измерительные и управляющие системы»

« 04 » сентября 2015 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

**А.Г. Якунин**

(ИОФ)

  
(подпись)

## Приложение А

### Форма задания по научно-исследовательской практике

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. ПНИЛ СВС (ЦНИПА)

\_\_\_\_\_ / В. И. Яковлев

(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ

#### по научно-исследовательской практике

аспиранту \_\_\_\_\_  
(ИОФ аспиранта / аспирантов)

\_\_\_\_\_ (код и наименование направления (профиля))

База практики «Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова», ПНИЛ СВС (ЦНИПА)

Способ проведения практики стационарная

Срок практики с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Формулировка задания:** (в произвольной форме)

#### Календарный план практики

Наименование задач (мероприятий), составляющих задание	Дата выполнения задачи (мероприятия)	Подпись руководителя практики
1	2	3

Руководитель практики

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись И О Ф

Научный руководитель

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись И О Ф

## Приложение Б

### Форма дневника прохождения научно-исследовательской практики

#### ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Аспирант очной (заочной) формы обучения \_\_\_\_\_  
(ФИО аспиранта полностью)

Направление подготовки \_\_\_\_\_  
(код, наименование)

Направленность программы \_\_\_\_\_  
(наименование)

Сроки прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Место прохождения практики: АлтГТУ, ПНИЛ СВС (ЦНИПА)

Дата (период)	Содержание проведённой работы	Результаты работы
1	2	3

Аспирант \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ИОФ)



## Приложение В

### Форма титульного листа отчёта о научно-исследовательской практике

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

Проблемная научно-исследовательская лаборатория самораспространяющегося высоко-  
температурного синтеза им. В.В. Евстигнеева (Центр научно-исследовательских практик  
АлтГТУ по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре)

Отчёт принят.

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_ г.

### ОТЧЁТ О ПРОХОЖДЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

аспиранта \_\_\_\_\_  
(ФИО аспиранта полностью)

Направление подготовки \_\_\_\_\_  
(код, наименование)

Направленность (профиль) программы \_\_\_\_\_  
(наименование)

Кафедра \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

Аспирант \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО дата)

Барнаул 20 \_\_