

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**

Направление подготовки

15.06.01 Машиностроение

код и наименование по ФГОС ВО

Специальность ВАК 05.05.03 Колесные и гусеничные машины

Квалификация выпускника Исследователь, преподаватель-исследователь

Форма обучения Очная

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»

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению 15.06.01 Машиностроение.

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 г № 1259 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»

Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова» (далее АлтГТУ)

Другие нормативные документы.

1.2 Научно-исследовательская практика является обязательной составной частью профессиональной подготовки аспирантов к научно-педагогической деятельности.

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.

4 Результаты обучения, планируемые при прохождении научно-исследовательской практики

В процессе выполнения программы научно-исследовательской практики у аспиранта развиваются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и содержание компетенций, указанных в РУП	Планируемые результаты освоения ОП		
	Обучающиеся должны:		
	знать	уметь	владеть
ОПК-1 способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	принципы организации работы в коллективе, основы теории межличностного общения, основы социальной психологии и психологии личности	определять конкретные цели и задачи образовательного учреждения, ставить и внедрять педагогический эксперимент, анализировать результаты педагогической деятельности в образовательном учреждении	навыками отбора педагогических технологий на основе выявления их соответствия требованиям нормативных документов высшей школы; способами психологического взаимодействия в системе межличностных отношений; формами и приемами командной работы в педагогическом коллективе и формами и приемами соблюдения дисциплины
ОПК-2 способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	методы решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
ОПК-3 способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	основные научные гипотезы о области обработки металлов давлением	формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы
ОПК-4 способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	технические и экономического риски при проведении научных исследований	оценить технические и экономические риски при проведении научных исследований	методами оценки технических и экономических рисков при проведении научных исследований
ОПК-5 способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	методы планирования эксперимента и оценки получаемых результатов	планировать и проводить экспериментальные исследования и оценивать получаемые результаты	навыками проведения экспериментальных исследований и оценивания получаемых результатов

ПК-13 способность анализировать состояние и перспективы развития колесных и гусеничных машин	перспективы развития колесных и гусеничных машин	анализировать состояние конструкций колесных и гусеничных машин	перспективы развития колесных и гусеничных машин
ПК-14 способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования колесных и гусеничных машин	оборудование и методы для проведения экспериментальных и теоретических исследований колесных и гусеничных машин	Проводить теоретические и экспериментальные исследования колесных и гусеничных машин	оборудование и методы для проведения экспериментальных и теоретических исследований колесных и гусеничных машин
ПК-15 способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем колесных и гусеничных машин	прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем колесных и гусеничных машин	Применять прикладные программы для расчета узлов, агрегатов и систем колесных и гусеничных машин	прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем колесных и гусеничных машин
ПК-16 способность проводить стандартные испытания колесных и гусеничных машин	виды испытаний колесных и гусеничных машин	проводить стандартные испытания колесных и гусеничных машин	виды испытаний колесных и гусеничных машин
ПК-17 готовность к преподавательской деятельности в области профессиональных дисциплин по профилю «Колесные и гусеничные машины»	современные подходы к оценке образовательных результатов; психолого-педагогические подходы в области профессиональной педагогики	разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий, тестовые материалы разного уровня и степени сложности; использовать современные формы, методы и средства обучения.	современные подходы к оценке образовательных результатов; психолого-педагогические подходы в области профессиональной педагогики

5 Место научно-исследовательской практики в структуре основной образовательной программы

5.1 Научно-исследовательская практика базируется и закрепляет знания, умения, способы деятельности, 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 дисциплин прописанных в рабочем учебном плане аспиранта.

6 Место, продолжительность и формы проведения научно-исследовательской практики

6.1 Рабочим учебным планом предусмотрено прохождение научно-исследовательской практики в 3 семестре. Объём всего: 108 ч. (3 з.е.). Из них СРС – 108 ч.

6.2 Основной базой практики аспирантов является Центр научно-исследовательских практик АлтГТУ по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (на базе Проблемной научно-исследовательской лаборатории самораспространяющегося высокотемпературного синтеза им. В.В. Евстигнеева).

6.3 Научно-исследовательская практика проводится рассредоточено для групп аспирантов (численным составом не более 3-х человек), параллельно с другими видами научной и учебной деятельности аспиранта согласно учебному плану.

6.4 Структура и виды деятельности аспирантов во время практики регламентируются настоящей Программой Практики

7 Структура и содержание научно-исследовательской практики

7.1 Содержание практики определяется Программой научно-исследовательской практики аспирантов, детализируемое для каждого аспиранта его научным руководителем. В Программе Практики учитывается профиль подготовки, тема научно-квалификационной работы. Содержание работы определяется Заданием по научно-исследовательской практики (*приложение А*).

7.2 Содержание практики представлено в календарном плане научно-исследовательской практики аспиранта (*приложение Б*).

Этапы практики	Формы текущего контроля (продукты деятельности)
1 Организационно-подготовительный этап: 1.1 Ознакомление с программой научно-исследовательской практики аспиранта 1.2 Проведение ознакомительных занятий по Центру научно-исследовательских практик аспирантов. 1.3. Распределение аспирантов по рабочим местам. 1.4. Инструктаж по технике безопасности, противопожарной профилактике	Индивидуальный план практики аспиранта. Собеседование по технике безопасности.
2 Основной (научно-исследовательский) этап практики 2.1 Изучение правил эксплуатации и обслуживания исследовательских установок, имеющих в Центре научно-исследовательских практик аспирантов. 2.2 Освоение методик проведения экспериментальных исследований. 2.3 Сбор, обработка и анализ полученных данных	Обсуждение полученных результатов. Ведение дневника. Отчет.
3 Заключительный этап 3.1 Подготовка и оформление отчёта по практике 3.2 Защита отчёта	Отчёт по практике Зачёт по практике

8 Образовательные и научно-исследовательские технологии, используемые при прохождении научно-исследовательской практики

Для достижения планируемых результатов при прохождении научно-исследовательской практики используются следующие образовательные технологии:

8.1 Информационно-развивающие технологии:

- использование мультимедийного оборудования при проведении практики;
- получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;

8.2. Развивающие проблемно-ориентированные технологии.

- проведение семинаров;
- работа небольшими группами (не более 3-х человек);
- контекстное обучение;
- обучение на основе опыта.

8.3. Личностно ориентированные технологии обучения.

- консультации;
- возможность включения в Практику аспирантов отдельных (нестандартных) исследований с учетом направления и научных интересов аспиранта;
- самостоятельная работа аспиранта;
- подготовка отчета по практике.

9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта при прохождении научно-исследовательской практики

9.1 В начальный период научно-исследовательской практики аспиранты должны ознакомиться с имеющейся материально-технической базой Центра научно-исследовательских практик АлтГТУ по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (на базе Проблемной научно-исследовательской лаборатории самораспространяющегося высокотемпературного синтеза им. В.В. Евстигнеева) и получить задание по научно-исследовательской практике аспиранта. Преподаватели Центра практик рекомендуют учебно-методические материалы, позволяющие аспирантам оптимальным образом организовать процесс самостоятельной работы на практике.

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

Основная литература

1 Головин, Н. М. Основы нанотехнологий. М.: машиностроение, 2012, 656 с. Доступ из ЭБС «Лань».

2 Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях : учебно-справочное руководство / В. А. Струк [и др.]. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. - 535 с. (14 экз)

Дополнительная литература

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».

4 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».

5 Зубарев, Ю.М. Современные инструментальные материалы: Учебник.- 2-е изд-е, испр. и доп.-СПб: издательство «Лань», 2014.-304с. ил.- (Учебник для вузов. Специальная литература) Доступ из ЭБС «Лань».

6 Машиностроение. Энциклопедия / Ред. Совет. К. В. Фролов (пред) и др. в 40-ка томах. Агамиров Л.В., Алимов М.А., Бабичев Л.П., Бакиров М.Б. — Физико-механические свойства. Испытания металлических материалов. Том II-1.-М: Машиностроение, 2010. Доступ из ЭБС «Лань».

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

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

- Aspirantura.com <http://aspirantspb.ru/> Сайт для аспирантов СПб 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_tvte.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_tvte.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 Учебно-методические указания по курсу "Рентгеноструктурный анализ".)

10 Формы отчетности аспиранта по итогам научно-исследовательской практики

10.1 По итогам прохождения практики аспирант готовит и представляет руководителю практики следующую отчетную документацию:

- задание по научно-исследовательской практике, сформулированное на основе индивидуального плана работы аспиранта (*форма приведена в приложении А*);

- дневник прохождения научно-исследовательской практики (*форма приведена в приложении Б*);

– отчет о прохождении научно-исследовательской практики (*форма отчета приведена в приложении В*);

10.2 По результатам анализа представленной отчётной документации и защиты отчёта о практике преподаватель выставляют аспиранту зачёт, который фиксируется в аттестационном листе (зачётной ведомости).

10.3 Требования к структуре и оформлению отчёта по практике содержатся в Программе научно-исследовательской практики, СТО АлтГТУ 12 570 – 2013 Общие требования к текстовым, графическим и программным документам.

11 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

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

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

Перечень типовых вопросов, которые могут быть предложены аспиранту в процессе защиты (обсуждения) отчёта о практике (*выбрать для вашего направления и профиля; могут быть включены и другие вопросы*):

1. *Какова сущность процесса оптического способа измерения шероховатости поверхности?*

2. *За счёт чего обеспечивается точность измерения шероховатости поверхности?*

3. *В каких режимах позволяет проводить съёмку оптический профилометр VEECO (WYKO) NT 9080?*

4. *Каковы размеры измеряемого участка образца при использовании объектива х5/х20 (единовременное «поле зрения» VEECO (WYKO) NT 9080)?*

5. *Каковы преимущества и недостатки использования профилометра-интерферометра VEECO (WYKO) NT 9080?*

6. *Как с помощью программного обеспечения обрабатываются результаты, полученные на оптическом профилометре VEECO (WYKO) NT 9080?*

7. *Устройство и основные узлы дифрактометра рентгеновского общего назначения «ДРОН-6».*

8. *Принцип работы дифрактометра рентгеновского общего назначения «ДРОН-6».*

9. *Как происходит формирование рентгеновского пучка?*

10. *Какая фокусировка используется в дифрактометрах?*

11. *Условие возникновения дифракции в кристалле. Закон Вульфа-Брэгга.*

12. *Сущность метода рентгеновского фазового анализа.*

13. *Защита от рентгеновского излучения, требования техники безопасности.*

14. *Особенности пробоподготовки образца для съёмки.*

15. *Методика выполнения качественного фазового анализа.*

16. *Основные погрешности, возникающие при рентгеновском анализе.*

17. *Выбор режима съёмки для образца неизвестного/известного состава.*

18. *Технологический маршрут обслуживания дифрактометра.*

19. *Какие методы используются в программе PDWin «Предварительная обработка» для уточнения характеристик дифракционных пиков?*

20. *Основные характеристики дифракционных максимумов для проведения рентгенофазового анализа.*

21. *Что входит в базу данных международной картотеки PDF-2 Международного центра ICDD?*

22. Какую информацию о состоянии вещества можно получить из внешнего вида рентгеновских спектров?

23. Какая информация содержится в карточке эталона базы данных международной картотеки PDF-2 Международного центра дифракционных данных ICDD?

24. В каких пределах проводятся изменения прилагаемой нагрузки при измерении микротвёрдости?

25. По какой шкале проводятся измерения микротвёрдости?

26. Конструктивные элементы цифрового микротвёрдомера с автоматическим поворотом турели МН-6.

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>

11.2 Требования к отчёту о практике

Отчет оформляется в соответствии с СТО АлтГТУ 12 570 – 2013 Общие требования к текстовым, графическим и программным документам в виде сброшюрованной пояснительной записки, иллюстрированной схемами, эскизами, фотографиями, приложениями (при необходимости).

Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист (*Приложение В*),
- введение,
- основная часть,
- заключение,
- список использованных источников,
- задание по научно-исследовательской практике (*приложение А*),
- дневник прохождения практики (*приложение Б*).

Объём отчета 30-50 с. формата А4.).

11.3 Показатели и критерии оценки результатов практики

Для получения зачета аспирант должен полностью выполнить содержание работ, предусмотренных программой практики, своевременно оформить отчёт о практике, всю предусмотренную текущую и итоговую документацию, защитить отчёт руководителю практики.

12 Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

Для проведения научно-исследовательской практики используется материально-техническая база Центра научно-исследовательских практик АлтГТУ по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (на базе Проблемной научно-исследовательской лаборатории самораспространяющегося высокотемпературного синтеза им. В.В. Евстигнеева), обеспечивающая возможность выполнения аспирантами комплекса запланированных работ и соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении научно-исследовательских работ.

Материально-техническая база Центра для проведения научно-исследовательской практики аспирантов приведена в таблице 4.

Стандартные исследования, проводимые на оборудовании, приведенном в приложении 4 и методы обработки полученных экспериментальных данных, представлены в таблице 5. Может рассматриваться возможность индивидуального подхода к исследованию аспиранта с включением отдельных нестандартных исследований.

Таблица 4

№ п/п	Наименование оборудования (наименование лаборатории, ауд.)	Области применения	Виды исследований
1	2	3	4
1.	ОПТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛОМЕТР-ИНТЕРФЕРОМЕТР VEECO (WYKO) NT 9080 (ПНИЛ СВС, ауд. 107а, КГ)	Относится к оптической интерференционной микроскопии, предназначен для быстрого получения топографии поверхности в 3D, бесконтактным методом.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	НАСТОЛЬНАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА С ДВУМЯ КОЛОННАМИ INSTRON 5966 (ПНИЛ СВС, ауд. 107а, КГ)	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, комплектующих в текстильной, аэрокосмической, автомобильной промышленности и биомедицине, а также при испытаниях при температуре выше или ниже температуры окружающей среды.	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование прочностных характеристик: испытания на растяжение, сжатие, изгиб; - Исследования в температурной камере (от - 70°C до + 350 °C)
3.	ДИФРАКТОМЕТР РЕНТГЕНОВСКИЙ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ ДРОН-6 (ПНИЛ СВС,	Представляет собой стационарный дифрактометр общего назначения, предназначенный для проведения широкого круга рентгеноструктурных исследований различных кристал-	<ul style="list-style-type: none"> - Качественный и количественный фазовый анализ; - Исследование фазовых переходов; - Прецизионное определение

	ауд. 107а, КГ)	лических 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.	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.	КОМПЛЕКС ПРОБОПОДГОТОВКИ, включающий: (ПНИЛ СВС, ауд. 403а КВ)	Предназначен для полностью автоматической подготовки качественных металлографических образцов для материаловедения.	- Качественная подготовка шлифов для последующих металлографических исследований.
4.1	- MICRACUT 201 – высокоскоростной автоматический прецизионный отрезной станок с микропроцессорным управлением.	Используется для точного и бездеформационного резания металлов, керамики, электронных компонентов, кристаллов, композитных материалов, биоматериалов, спеченных карбидов, минералов и пр.	
4.2	МЕТAPRESS-P - металлографический пресс для горячего прессования с микропроцессорным управлением и большим ЖК-дисплеем	Предназначен для работы со всеми известными типами запрессовочных порошков.	
4.3	Шлифовальная система DIGIPREP	Используется для шлифовки, притирки и полирования благодаря возможности быстрой и простой замены дисков.	
5.	ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МИКРОСКОП ДЛЯ РАБОТЫ В ОТРАЖЕННОМ СВЕТЕ CARL ZEISS AXIO OBSERVER Z1M, (ПНИЛ СВС, ауд. 402, КВ)	Предназначен для расширенных научно-исследовательских, а также ответственных и сложных технических задач в кристаллографии, физике твердого тела, химии, биологии, медицине, металловедении 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.	ЦИФРОВОЙ МИКРОТВЕРДОМЕР С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПОВОРОТОМ ТУРЕЛИ МН-6, (ПНИЛ СВС, ауд. 402, КВ)	Предназначен для исследования микротвердости образцов в соответствии с требованиями стандартов JJG260-91, JIS В-7734, ASTM E-384 и ISO 146.	- Исследование микротвердости образца.
7	УСТАНОВКА ВЫСОКОЧАСТОТНОГО МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ	Предназначена для нанесения тонкопленочных покрытий на поверхность материалов и изделий с помощью плазмы магнетронного раз-	- Напыление объектов ВЧ магнетронным распылением.

	НИЯ (ПНИЛ СВС, ауд. 401, КГ)	ряда. Прибор может быть применён для исследований в области физики, химии, биологии, медицины и других областях.	
8	РЕНТГЕНОВСКИЙ МИКРОАНАЛИЗАТОР (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

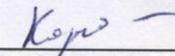
**Исследовательские блоки
(стандартные и дополнительные исследования)**

№	Оборудование, входящее в блоки	Стандартные исследования	Дополнительные исследования
1	2	3	4
1	Блок анализа поверхности		
1.1	ОПТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛОМЕТР- ИНТЕРФЕРО- МЕТР VEESCO (WYKO) NT 9080	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.	
1.2	ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МИКРОСКОП ДЛЯ РАБОТЫ В ОТРАЖЕННОМ СВЕТЕ CARL ZEISS AXIO OBSERVER Z1M	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.	
2	Блок рентгеновской дифрактометрии		
2.1	ДИФРАКТОМЕТР РЕНТГЕНОВСКИЙ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ ДРОН-6	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	РЕНТГЕНОВСКИЙ МИКРОАНАЛИЗАТОР	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	
3	Блок структурного анализа		
3.1	ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МИКРОСКОП ДЛЯ РАБОТЫ В ОТРАЖЕННОМ СВЕТЕ CARL ZEISS AXIO OBSERVER Z1m	Изучение конструктивных элементов прибора, технических характеристик и принципов работы прибора. Ознакомление с сущностью метода оптической микроскопии и особенностями изображения в светлом поле, темном поле, поляризованном свете. Особенности анализа структурных составляющих. Аналитические возможности программного комплекса Thixomet.	
	ЦИФРОВОЙ МИКРОТВЕРДОМЕР С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПОВОРОТОМ ТУРЕЛИ МН-6	Получение карты распределения микротвердости на микротвердомере МН-6 с последующим анализом и построением карты распределения микротвердости по поверхности шлифа. Построение зависимостей и обработка полученных данных возможностями программного обеспечения Thixomet.	

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение
(код и наименование образовательной программы)

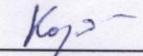
Автор(ы)
Коростелев С. А., заведующий кафедрой НТТС
(И.О.Ф., должность, кафедра)


(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Наземные транспортно-технологические системы», обеспечивающей подготовку аспирантов по направлению 15.06.01-Машиностроение по профилю 05.05.03-Колесные и гусеничные машины

«20» октября 2015 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой НТТС Коростелев С.А.


подпись

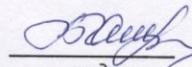
Программа рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета Факультета энергомашиностроения и автомобильного транспорта
«27» октября 2015 г., протокол № 2

Председатель совета ФЭАТ Свистула А.Е.


подпись

Согласовано:

Начальник отдела практик и трудоустройства Таран И.Г.


подпись
«15» октября 2015 г.

Приложение А (обязательное)

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»

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. ПНИЛ СВС (ЦНИПА)

_____/ В. И. Яковлев
(подпись, И.О.Ф.)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

по научно-исследовательской практике

(наименование практики)

аспиранту группы _____
(И.О.Ф. 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 от организации
1	2	3

Руководитель практики _____ / _____
(Ф. И. О. руководителя)

Научный руководитель _____
подпись Ф.И.О.

« ____ » _____ 20 ____ г.
дата

Приложение Б

(обязательное)

Форма дневника прохождения научно – исследовательской практики

ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Аспирант _____ группы

Код и направление (направленность) _____

ФИО _____

Сроки прохождения практики с _____ по _____ 20____ г.

Место прохождения практики: АлтГТУ, ПНИЛ СВС (ЦНИПА)

Дата (период)	Содержание проведен- ной работы	Результат работы	Подпись руково- дителя практики от организации
1	2	3	4

Аспирант _____ / _____
(подпись, дата) (ФИО)

Руководитель практики _____ / _____
(должность, (ФИО)

Приложение В
(обязательное)

Форма отчета о прохождении научно – исследовательской практики
(Титульный лист)

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

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

Отчет защищен с оценкой _____

(подпись руководителя от вуза) (инициалы, фамилия)
“ _____ ” _____ 201_ г.

**ОТЧЁТ О ПРОХОЖДЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ПРАКТИКИ**

аспиранта _____
(Ф.И.О. аспиранта полностью)

Направление подготовки _____
(код, наименование)

Кафедра _____
(наименование кафедры)

Руководитель практики _____
(Ф.И.О. должность руководителя практики)

Аспирант _____ / _____ _____
(подпись, ФИО дата)

Руководитель практики _____ / _____ _____
(должность, подпись ФИО дата)

Барнаул 20 _____

Основные итоги практики

*

**Отчет должен содержать сведения об организации индивидуальной работы; результатах анализа проведения занятий; навыках и умениях, приобретённых на научно-исследовательской практике, в свободной форме, излагаются результаты прохождения научно-исследовательской практики, в соответствии с индивидуальной программой практики. В отчёте должны быть представлены сведения о конкретно выполненной работе в период практики, дневник практики, составленные и оформленные в соответствии с утвержденной программой практики. В конце отчёта приводится список использованных источников.*