

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 АлтГТУ

Направление подготовки – 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии

Направленность (профиль) программы – Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии

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), утверждённый Приказом Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 г № 1259;

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

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 879;

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

1.2 Научно-исследовательская практика является обязательной 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.

4 Результаты обучения, планируемые при прохождении научно-исследовательской практики

Таблица 1

Компетенция	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
	знать	уметь	владеть
ОПК-1: владение научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	основные физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	разрабатывать методики и планы проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований
ОПК-2: владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	систему защиты объектов интеллектуальной собственности и способы управления результатами научно-исследовательской деятельности	собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследований с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	навыками работы с интернет-ресурсами систем информационного обеспечения и новейшими информационно-коммуникационными технологиями
ОПК-3: способность к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	общенаучные и специальные методы исследования в соответствии с выбранным направлением	осуществлять необходимые расчеты, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты с использованием вычислительной техники	методами планирования научного эксперимента, методами математической обработки результатов экспериментальных исследований
ОПК-4: готовность к	основы социальной	распределять	методами

организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	психологии и психологии личности	обязанности между членами малого научного коллектива	коллективного обсуждения новых идей, поддержания и развития креативного потенциала
ПК-1: способность к исследованию общих свойств и принципов функционирования энергоустановок электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии, предназначенных для параллельной работы с электросетью и в качестве автономных источников	способы преобразования возобновляемых видов энергии в тепловую, механическую и электрическую энергии (начальный этап)	производить оценку энергетических потенциалов возобновляемых источников энергии (начальный этап)	способами согласования выработки и потребления электроэнергии в автономных энергосистемах (начальный этап)
ПК-2: готовность к теоретическому анализу, экспериментальным исследованиям, физическому и математическому моделированию энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых видов энергии и с целью оптимизации их параметров и режимов использования	современные методы инструментального анализа и требования, предъявляемые к техническим характеристикам энергоустановок (начальный этап)	обобщать, анализировать, синтезировать и критически переосмысливать полученные научные результаты, справочную, статистическую информацию по энергоустановкам (начальный этап)	навыками представления результатов испытаний и исследований в виде научных публикаций и докладов (начальный этап)
ПК-3: способность совершенствовать существующие и разрабатывать принципиально новые технические схемы комплексного использования возобновляемых видов энергии с целью экономии ископаемых видов топлива и решения проблем социально-экономического характера	методы и способы использования возобновляемых источников энергии (начальный этап)	просчитывать основные узлы энергетического оборудования (начальный этап)	методами проектирования различных установок, методами снижения энергетических потерь в энергетических установках и установках-потребителях энергетических ресурсов (начальный этап)
ПК-4: готовность к разработке научных подходов, методов, алгоритмов и программ информационного обеспечения для контроля и диагностики, оценки надежности оборудования, энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов в целом	основные природные источники нетрадиционных и возобновляемых видов энергии (начальный этап)	самостоятельно выбрать направление научных исследований, направленных на повышение эффективности и надежности энергоустановок (начальный этап)	современными методами инструментального анализа параметров, определяющих надежность энергетических установок, их аналитических возможностей и метрологических характеристик (начальный этап)

ПК-5: готовность к преподавательской деятельности в области профессиональных дисциплин по профилю «Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии»	принципы построения систем энергоснабжения на базе возобновляемых видов энергии; основные свойства, конструкции и принципы работы энергетического оборудования установок возобновляемой энергетики (начальный этап)	-	-
--	--	---	---

5 Место научно-исследовательской практики в структуре основной 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 следующих дисциплин: «Профессиональные компетенции преподавателя технического вуза», «Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии», блока 3 «Научные исследования» и блока 4 «Государственная итоговая аттестация».

6 Место, продолжительность и формы проведения научно-исследовательской 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 высокотемпературного синтеза им. В.В. Евстигнеева).

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 (продукты деятельности)
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.	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. Отчет по практике.
3 Заключительный этап: 3.1 Подготовка и оформление отчёта по практике. 3.2 Защита отчёта.	Отчёт о практике. Зачёт по практике.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики

8.1 Основная литература

1 Головин Н. М. Основы нанотехнологий / Н.М. Головин. – Москва: 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. (15 экз.).

8.2 Дополнительная литература

3 Физическое материаловедение : учебник для вузов : в 6-ти т. / под ред. Б.А. Калин. – Москва : 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. - Москва : 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. – 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».

7 Ляшков В. И., Кузьмин С. Н.. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ГГТУ», 2012. – 95с., (<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277820>).

8 Баскаков, А. П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. – Москва : БАСТЕТ, 2013. (В НТБ АлтГТУ – 41 экз.).

8.3 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.

9 Форма отчетности аспиранта по итогам практики

9.1 По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант готовит и представляет руководителю практики отчет, 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. 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 x5/x20 (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. Какую информацию о состоянии вещества можно получить из внешнего вида рентгеновских спектров?
22. В каких пределах проводятся изменения прилагаемой нагрузки при измерении микротвёрдости?
23. По какой шкале проводятся измерения микротвёрдости?
24. Конструктивные элементы цифрового микротвёрдомера с автоматическим поворотом турели МН-6.

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 необходимо оборудование и исследовательские блоки, указанные в таблицах 4 и 5.

При разработке задания на практику следует (по возможности) планировать также исследования, связанные непосредственно с темой научной работы аспиранта.

Таблица 4

№ п/п	Наименование оборудования (наименование лаборатории, ауд.)	Области применения	Виды исследований
1.	ОПТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛОМЕТР-ИНТЕРФЕРОМЕТР VEECO (WYKO) NT 9080	Относится к оптической интерференционной микроскопии, предназначен для быстрого получения	- Возможность различать любой рельеф, начиная от шероховатости нанометрового масштаба, до ступенек

	<p>(ПНИЛ СВС, ауд. 107а, КГ)</p>	<p>топографии поверхности в 3D, бесконтактным методом.</p> <p>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. 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.</p> <p>Предназначен для полностью автоматической подготовки качественных металлографических образцов для материаловедения.</p>	<p>миллиметровой высоты на участках размером от сотен микрон до нескольких миллиметров;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>- Исследование прочностных характеристик: испытания на растяжение, сжатие, изгиб;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследования в температурной камере (от -70°C до +350 °C) <p>- Качественный и количественный фазовый анализ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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). <p>- Качественная подготовка шлифов для последующих металлографических исследований.</p>
2.	<p>НАСТОЛЬНАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА С ДВУМЯ КОЛОННАМИ INSTRON 5966 (ПНИЛ СВС, ауд. 107а, КГ)</p>	<p>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. 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.</p>	<p>- Исследование прочностных характеристик: испытания на растяжение, сжатие, изгиб;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Исследования в температурной камере (от -70°C до +350 °C)
3.	<p>ДИФРАКТОМЕТР РЕНТГЕНОВСКИЙ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ ДРОН-6 (ПНИЛ СВС, ауд. 107а, КГ)</p>	<p>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.</p>	<p>- Качественный и количественный фазовый анализ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.	<p>КОМПЛЕКС ПРОБООДГОТОВКИ (ПНИЛ СВС, ауд. 403а КВ) , включающий:</p> <p>4.1 - MICRACUT 201 – высокоскоростной автоматический прецизионный отрезной станок с микропроцессорным управлением.</p> <p>4.2 METAPRESS-P - металлографический пресс для горячего прессования с микропроцессорным управлением и большим ЖК-дисплеем. - Шлифовальная система DIGIPREP</p> <p>4.3 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МИКРОСКОП ДЛЯ РАБОТЫ В ОТРАЖЕННОМ СВЕТЕ CARL ZEISS AXIO OBSERVER Z1M (ПНИЛ СВС, ауд. 402, КВ)</p>	<p>Используется для точного и бездеформационного резания металлов, керамики, электронных компонентов, кристаллов, композитных материалов, биоматериалов, спеченных карбидов, минералов и пр.</p> <p>Предназначен для работы со всеми известными типами запрессовочных порошков.</p> <p>Используется для шлифовки, притирки и полирования благодаря возможности быстрой и простой замены дисков.</p> <p>Предназначен для расширенных научно-исследовательских, а также ответственных и сложных технических задач в кристаллографии, физике твердого тела, химии, биологии, медицине, металлведении и других областях. Применяется в исследовании материалов и деталей, определении поверхностных свойств материалов, глубин микронеровностей, толщины слоев; определении типов структур.</p> <p>Предназначен для исследования микротвердости образцов в соответствии с требованиями стандартов JJG260-91, JIS B-7734, ASTM E-384 и ISO 146.</p> <p>Предназначена для нанесения тонкопленочных покрытий на поверхность материалов и изделий с помощью плазмы магнетронного разряда. Предназначен для проведения широкого круга материаловедческих исследований в лабораториях учреждений.</p>	<p>- 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.</p> <p>- Исследование микротвердости образца.</p> <p>- Напыление объектов ВЧ магнетронным распылением.</p> <p>Количественный анализ химического состава</p>
6.	<p>ЦИФРОВОЙ МИКРОТВЕРДОМЕР С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПОВОРОТОМ ТУРЕЛИ МН-6 (ПНИЛ СВС, ауд. 402, КВ)</p> <p>УСТАНОВКА ВЫСОКОЧАСТОТНОГО МАГНЕТРОННОГО</p>		

7.	РАСПЫЛЕНИЯ (ПНИЛ СВС, ауд. 401, КГ)		
8.	РЕНТГЕНОВСКИЙ МИКРОАНАЛИЗАТОР (ПНИЛ СВС, ауд. 402, КВ)		

Таблица 5

Исследовательские блоки
(стандартные и дополнительные исследования)

№	Оборудование, входящее в блоки	Стандартные исследования	Дополнительные исследования
1	<u>Блок анализа поверхности</u> ОПТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛОМЕТР- ИНТЕРФЕРОМЕТР VEECO (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.	----
2	ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИ Й МИКРОСКОП ДЛЯ РАБОТЫ В ОТРАЖЕННОМ СВЕТЕ CARL ZEISS AXIO OBSERVER Z1M	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 при анализе поверхности и построение 3-D изображений.	- Исследование фазовых переходов; - Прецизионное определение параметров решетки кристаллических веществ; - Изучение структурных изменений; - Определение состояния

1.	<p><u>Блок рентгеновской дифрактометрии</u></p> <p>ДИФРАКТОМЕТР РЕНТГЕНОВСКИЙ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ ДРОН-6</p>	<p>Изучение устройства, основных узлов и принципов работы рентгеновского дифрактометра ДРОН-6.</p> <p>Ознакомление с сущностью метода рентгеновского фазового анализа.</p> <p>Подготовка для съемки препарата из исследуемого вещества.</p> <p>Получение рентгенодифракционного спектра от поликристаллического однофазного (двухфазного) образца. Расчет рентгенограмм. Проведение качественного анализа</p>	<p>вещества (кристаллическое, аморфное, аморфное с кристаллическими включениями)</p> <p>-----</p>
2	<p>РЕНТГЕНОВСКИЙ МИКРОАНАЛИЗАТОР</p>	<p>Изучение конструктивных элементов прибора, технических характеристик и принципов работы прибора.</p> <p>Ознакомление с сущностью метода рентгено-флуоресцентного анализа.</p> <p>Получение элементного состава исследуемого образца. Обработка полученных данных возможностями программного обеспечения X-MET 7500</p>	<p>---</p>
1	<p><u>Блок структурного анализа</u></p> <p>ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ</p>	<p>Изучение конструктивных элементов прибора, технических</p>	
1			

2.	МИКРОСКОП ДЛЯ РАБОТЫ В ОТРАЖЕННОМ СВЕТЕ CARL ZEISS AXIO OBSERVER Z1m ЦИФРОВОЙ МИКРОТВЕРДОМЕР С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПОВОРОТОМ ТУРЕЛИ МН-6	<p>характеристик и принципов работы прибора. Ознакомление с сущностью метода оптической микроскопии и особенностью изображения в светлом поле, темном поле, поляризованном свете. Особенности анализа структурных составляющих. Аналитические возможности программного комплекса Thixomet.</p> <p>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.</p>	<p>-----</p> <p>---</p>
----	--	--	-------------------------

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии

Автор
Профессор кафедры ЭиАЭП

 **В.Я. Федянин**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета энергетического факультета 29 сентября 2015 г., протокол № 1.

Председатель совета, декан

 **С.О. Хомутов**

Согласовано:

Начальник отдела практик
и трудоустройства

 **И.Г. Гаран**

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) _____

(подпись, И.О.Ф.)

« ____ » _____ 20 ____ г.

**ЗАДАНИЕ
по научно-исследовательской практике**

аспиранту группы _____
(Ф.И.О. аспиранта)

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 Ф.И.О. руководителя)

Научный руководитель _____
(подпись Ф.И.О.)

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 проведенной работы	Результат работы	Подпись руководителя практики от организации
1	2	3	4

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

Руководитель практики _____ / _____
(должность) (ФИО)

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

Направление подготовки _____
(код, наименование)

Направленность (профиль) программы _____
(наименование)

Кафедра _____
(наименование кафедры)

Аспирант _____ / _____ _____
(подпись) ФИО дата)

Барнаул 20 ____