

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



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



УТВЕРЖДАЮ

Директор ДПКВК

С.В. Морозов

" 26 " ноября 2015 г.

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ  
АСПИРАНТА**

**Направление подготовки - 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии**

**Направленность(профиль) программы – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства**

**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»;

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 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии», утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 884;

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 к научно-педагогической деятельности 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**

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;

- работу по подготовке (по мере возможности) публикации, заявки 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: способность и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	технологические свойства сырья растительного происхождения и методы их оценки с использованием современных исследовательских установок	анализировать технологические свойства сырья растительного происхождения, определенные с использованием современных исследовательских установок	современными методами оценки технологических свойств сырья растительного происхождения и готовой продукции
ОПК-3: способность и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	методики проведения экспериментальных исследований с использованием современного исследовательского оборудования	использовать методики проведения экспериментальных исследований на современном исследовательском оборудовании	методиками проведения экспериментальных исследований на современном исследовательском оборудовании, правилами соблюдения авторских прав
ОПК-4: способность и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	устройство и принцип работы исследовательских установок Центра научно-исследовательских практик аспирантов	использовать исследовательские установки Центра научно-исследовательских практик аспирантов	методами анализа результатов исследования, полученных с помощью установок Центра научно-исследовательских практик аспирантов
ПК-1: способность анализировать отечественную и зарубежную научную и техническую литературу по вопросам технологии обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства с использованием компьютерных средств	научную и техническую литературу по современным физическим методам оценки технологических свойств веществ органической природы	анализировать научную и техническую литературу по современным физическим методам оценки технологических свойств веществ органической природы	навыками использования научно-технической информации в исследовательской работе; навыками выбора физических методов оценки свойств сырья растительного происхождения и готовой продукции
ПК-2: способность и готовностью самостоятельно планировать и проводить научные исследования в области обработки, хранения и переработки зерна и семян злаковых, бобовых, крупяных культур, производства хлеба, кондитерских и макаронных изделий, технологии плодо-	методы математического моделирования исследуемых процессов; возможности использования информационных технологий при исследовании свойств растительного сырья	разрабатывать схему проведения исследований; экспериментально получать и использовать результаты исследования	навыками планирования и реализации эксперимента; методиками обработки экспериментальных данных.

воовощной продукции и виноградарства с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий			
ПК-3: способность определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, оценивать современные достижения науки и техники и разрабатывать технологии производства новых продуктов питания на основе растительного сырья	технологические свойства растительного сырья; свойства готовой продукции, полученной на основе растительного сырья; методики проведения экспериментов, методы анализа результатов исследования	использовать современные методы исследования, включая информационные технологии; излагать в устной и письменной форме результаты своего исследования.	современными методами оценки технологических свойств растительного сырья и готовой продукции; методами анализа результатов исследования
ПК-4: способность и готовностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию растительного сырья, в том числе создавать безотходные технологии его переработки	недостатки существующих технологий, связанные с неполным и неэффективным использованием сырья и материалов.	разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья и материалов	методами и технологиями комплексного использованию сырья и материалов.
ПК-5: готовность к преподавательской деятельности в области профессиональных дисциплин по профилю «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодово-овощной продукции и виноградарства»	современные методы организации и ведения научно-образовательного процесса	применять в учебном процессе знания современных методов исследования	навыками применения в учебном процессе знаний современных методов исследования

## 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 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодово-овощной продукции и виноградарства», блока 3 «Научные исследования», блока 4 «Государственная итоговая аттестация».

## 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.).

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 деятельности аспиранта согласно учебному плану.

6.4 Руководителем научно-исследовательской практики назначается один из сотрудников Центра научно-исследовательских практик АлтГТУ по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

## 7 Структура и содержание научно-исследовательской практики

7.1 Содержание практики определяется руководителем практики совместно с научным руководителем аспиранта. Содержание практики учитывает направленность подготовки, тему научно-квалификационной работы и определяется заданием по научно-исследовательской практике (приложение А).

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 108 ч (3 з.е.).

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

Таблица 2

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

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

### 8.1 Основная литература

1 Кларк, Э.Р. Микроскопические методы исследования материалов [Электронный ресурс] / Э.Р. Кларк, К.Н. Эберхардт ; пер. С.Л. Баженов. – Москва: РИЦ "Техносфера", 2007. – 371 с. – Доступ из ЭБС «Университетская библиотека ONLINE».

2 Основы научных исследований и патентоведение: Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] [сост.: С.Г. Шукин и др.]. – Новосибирск: НГАУ, 2013– 228 с. (Доступ из ЭБС "Университетская библиотека ONLINE").

### 8.2 Дополнительная литература

3 Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.В. Голубева. – Санкт-Петербург.: Издательство «Лань», 2013. – 191 с. (Доступ из ЭБС «Лань»).

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

### 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
- <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 Формы отчетности аспиранта по итогам научно-исследовательской практики

9.1 Форма итогового контроля - зачет. По итогам прохождения практики аспирант готовит и представляет руководителю практики следующую отчетную документацию:

- задание по научно-исследовательской практике, сформулированное с учётом индивидуального плана работы аспиранта (приложение А);
- дневник прохождения научно-исследовательской практики (приложение Б);
- отчет о прохождении научно-исследовательской практики (форма отчёта приведена в приложении В).

9.2 По результатам анализа представленной отчетной документации и комиссионной защиты отчёта о практике председатель комиссии выставляют аспиранту оценку, которая фиксируется в аттестационном листе (зачётной ведомости).

9.3 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.

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

10.1 Фонд оценочных средств по практике включает:

- перечень компетенций, сформированных в процессе прохождения аспирантом практики (таблицы 1, 3);
- материалы, необходимые для оценки степени сформированности компетенций, представленные в виде отчёта о практике и требований к отчёту о практике;
- перечень типовых вопросов, которые могут быть предложены аспирантам в процессе защиты (обсуждения) отчёта о практике;

- описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, шкалы и процедуры оценивания.

Таблица 3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Код и содержание контролируемой компетенции	Этап формирования компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1: способность и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	начальный	проверка отчётной документации, защита отчёта	документация и вопросы на защите отчёта о практике
ОПК-3: способность и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	начальный	проверка отчётной документации, защита отчёта	документация и вопросы на защите отчёта о практике
ОПК-4: способность и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	начальный	проверка отчётной документации, защита отчёта	документация и вопросы на защите отчёта о практике
ПК-1: способность анализировать отечественную и зарубежную научную и техническую литературу по вопросам технологии обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодово-овощной продукции и виноградарства с использованием компьютерных средств	начальный	проверка отчётной документации, защита отчёта	документация и вопросы на защите отчёта о практике
ПК-2: способность и готовностью самостоятельно планировать и проводить научные исследования в области обработки, хранения и переработки зерна и семян злаковых, бобовых, крупяных культур, производства хлеба, кондитерских и макаронных изделий, технологии плодовоовощной продукции и виноградарства с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	начальный	проверка отчётной документации, защита отчёта	документация и вопросы на защите отчёта о практике
ПК-3: способность определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, оценивать современные достижения науки и техники и разрабатывать технологии производства новых продуктов питания на основе растительного сырья	начальный	проверка отчётной документации, защита отчёта	документация и вопросы на защите отчёта о практике
ПК-4: способность и готовностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию растительного сырья, в том числе создавать безотходные технологии его переработки	начальный	проверка отчётной документации, защита отчёта	документация и вопросы на защите отчёта о практике
ПК-5: готовность к преподавательской деятельности в области профессиональных дисциплин по профилю «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства»	начальный	проверка отчётной документации, защита отчёта	документация и вопросы на защите отчёта о практике

## 10.2 Требования к отчёту о практике

Отчёт 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 отчёта являются:

- титульный лист (Приложение В);
  - введение;
  - основная часть;
  - заключение;
  - список использованных источников;
  - задание по научно-исследовательской практике (приложение А);
  - дневник прохождения научно-исследовательской практики (приложение Б).
- Объем отчета 30-50 с. формата А4.

### 10.3 Показатели и критерии оценки результатов практики

Для получения зачета аспирант должен полностью выполнить работы, предусмотренные программой практики, своевременно оформить отчет о практике, всю предусмотренную отчетную документацию, успешно защитить отчет.

Перечень типовых вопросов, которые могут быть предложены аспирантам в процессе защиты (обсуждения) отчета о практике:

1. Какова сущность процесса оптического способа измерения шероховатости поверхности?
2. За счет чего обеспечивается точность измерения шероховатости поверхности?
3. В каких режимах позволяет проводить съемку оптический профилометр VEESCO (WYKO) NT 9080?
4. Каковы размеры измеряемого участка образца при использовании объектива x5/x20 (единовременное «поле зрения» VEESCO (WYKO) NT 9080)?
5. Каковы преимущества и недостатки использования профилометра-интерферометра VEESCO (WYKO) NT 9080?
6. Как можно обработать полученные результаты программным обеспечением оптического профилометра VEESCO (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 съемки.
15. Методика выполнения качественного фазового анализа.
16. Основные погрешности, возникающие при рентгеновском анализе.
17. Выбор режима съемки 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.

При оценивании сформированности компетенций по научно-исследовательской практике используется двухуровневая шкала (таблица 4).

Таблица 4

Критерий	Оценка по традиционной шкале
Аспирант проявил знание программного материала, демонстрирует сформированные (иногда не полностью) умения и навыки, указанные в программе компетенции, умеет (в основном) систематизировать материал и делать выводы.	<i>Зачтено</i>
Аспирант не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать выводы, четко 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 научно-исследовательской практики аспирантов (на базе ПНИЛ СВС-материаловедения) АлтГТУ, 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 5.

Стандартные исследования, проводимые на оборудовании, приведенном в таблице 5, и методы обработки полученных экспериментальных данных, представлены в таблице 6. Может рассматриваться возможность индивидуального подхода к исследованию аспиранта с включением отдельных нестандартных исследований.

Таблица 5

№ п/п	Наименование оборудования (наименование лаборатории, ауд.)	Область применения	Вид исследований
1	<b>ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МИКРОСКОП ДЛЯ РАБОТЫ В ОТРАЖЕННОМ СВЕТЕ CARL ZEISS AXIO OBSERVER Z1M (ПНИЛ СВС, ауд. 402, В)</b>	Предназначен для расширенных научно-исследовательских, а также ответственных и сложных технических задач в кристаллографии, физике твёрдого тела, химии, биологии, медицине, металлургии 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.
2	<b>ДИФРАКТОМЕТР РЕНТГЕНОВСКИЙ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ ДРОН-6 (ПНИЛ СВС, ауд. 107а, Г)</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 резуль-	- 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 измене-

№ п/п	Наименование оборудования (наименование лаборатории, ауд.)	Область применения	Вид исследований
		татов измерений осуществляется с помощью ПЭВМ с OS Windows.	ний; - определение состояния вещества (кристаллическое, аморфное, аморфное с кристаллическими включениями).
3	<b>РЕНТГЕНОВСКИЙ МИКРО-АНАЛИЗАТОР (ПНИЛ СВС, ауд. 402, В)</b>	Предназначен для проведения широкого круга материаловедческих исследований в лабораториях промышленных предприятий и научно-исследовательских учреждений.	- количественный анализ химического состава.
4	<b>ОПТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛОМЕТР-ИНТЕРФЕРОМЕТР VEECO (WYKO) NT 9080 (ПНИЛ СВС, ауд. 107а, Г)</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.

Таблица 6. Исследовательские блоки (стандартные и дополнительные исследования)

№ п/п	Оборудование, входящее в блоки	Стандартные исследования	Дополнительные исследования
1	<b><u>Блок рентгеновской дифрактометрии</u></b>		

№ п/п	Оборудование, входящее в блоки	Стандартные исследования	Дополнительные исследования
1.1	<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 картотеке 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).
1.2	<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.	
2	<b><u>Блок структурного анализа</u></b>		
2.1	<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.	
3	<b><u>Блок анализа поверхности</u></b>		
3.1	<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.	
3.2	<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	

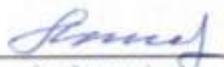
№ п/п	Оборудование, входящее в блоки	Стандартные исследования	Дополнительные исследования
		го комплекса Thixomet при анализе поверхности и построение 3-D изображений.	

**Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО**

по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии  
(код и наименование образовательной программы)

Автор(ы)

Л.В. Анисимова, профессор кафедры ТХПЗ  
(И.О.Ф., должность, кафедра)

  
(подпись)

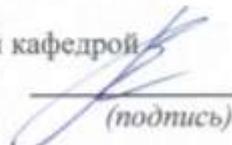
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
технологии хранения и переработки зерна,  
(наименование кафедры)

обеспечивающей подготовку аспирантов по направлению 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, направленность Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства

« 11 » ноября 2015 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой

В.С. Лузев  
(И.О.Ф.)

  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Центра научно-исследовательских практик АлтГТУ по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ЦНИПА), организованного на базе Проблемной научно-исследовательской лаборатории самораспространяющегося высокотемпературного синтеза им. В.В. Евстигнеева.

« 18 » ноября 2015 г., протокол № 1

Заведующий ПНИЛ СВС (ЦНИПА)

В.И. Яковлев  
(И.О.Ф.)

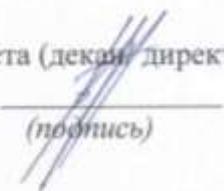
  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета / института  
факультета пищевых и химических производств  
(наименование факультета/ института)

« 24 » ноября 2015 г., протокол № 4

Председатель совета (декан/ директор)

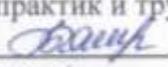
А.А. Беушев  
(И.О.Ф.)

  
(подпись)

Согласовано:

И.о. начальника отдела практик и трудоустройства

И.Г. Таран  
(И.О.Ф.)

  
(подпись)

« 25 » ноября 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 \_\_\_\_\_

(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 очной (заочной) формы обучения \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. 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 руководи- теля практики от организации
1	2	3	4

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

Руководитель практики \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
*(должность,* *ФИО)*

## Приложение В

(обязательное)

### Форма отчёта 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 практики) (инициалы, фамилия)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_ г.

### ОТЧЁТ О ПРОХОЖДЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

аспиранта \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. аспиранта полностью)

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

Направленность программы \_\_\_\_\_  
(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.*