

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное образовательное  
учреждение высшего образования

**«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. И. И. ПОЛЗУНОВА»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

Вариативная часть основной образовательной программы подготовки аспиранта  
по направлению 22.06.01 Технологии материалов

Профили:

05.16.04 Литейное производство

05.16.09 Материаловедение

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

**Барнаул 2015**

## ПРЕДИСЛОВИЕ

1. Программа производственной практики составлена на основании федеральных государственных образовательных стандартов к основной образовательной программе высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 22.06.01 Технологии материалов.

2. Программа педагогической практики СОГЛАСОВАНА с выпускающими кафедрами профилей; СООТВЕТСТВУЕТ действующему учебному плану.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

#### *Целями производственной практики являются:*

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных аспирантами при изучении дисциплин направления и получение навыков экспериментальных исследований;
- принятие участия в конкретном производственном процессе или исследовании;
- освоение методологии проведения НИР методами физического или модельного эксперимента, планирования и обработки результатов экспериментов, способов подготовки объектов исследований, методик исследования, обработки и анализа получаемых результатов, проведение конкретных исследований с использованием выбранных объектов и методов;
- ознакомление с современным оборудованием, используемым материаловедами в научно-исследовательской работе.

#### *Основными задачами производственной практики являются:*

- овладение методиками измерений и анализа, изучение технологических процессов исходя из индивидуального задания сформулированного руководителем практики;
- воспитанием требовательности к себе, аккуратности и точности в выполнении задания;
- грамотно проводить обработку результатов эксперимента, формулировать и обобщить полученные результаты и представлять их в виде отчета;
- оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями нормативных документов университета.

### 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Аспиранты проходят практику в сторонних организациях, на кафедрах и в лабораториях вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Организация практики в научно-исследовательских институтах или на производствах осуществляется администрацией предприятия после заключения договора о прохождении производственной практики аспирантов, направленных на данное предприятие. Общее руководство практикой возлагается приказом директора на высококвалифицированного специалиста предприятия или подразделения, где аспиранты проходят практику. При этом учебно-методическое руководство осуществляется руководителем практики от профилирующей кафедры.

Местом прохождения практики могут выступать университеты, научно-исследовательские институты, центры и предприятия, промышленные предприятия, соответствующие направлению подготовки. Например: Алтайский государственный технический университет, ОАО Алтайский завод агрегатов, ОАО Алтайский завод алюминиевого литья, ОАО Барнаултрансмаш.

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Процесс проведения производственной практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ООП по данному направлению подготовки:

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

○ способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии (ОПК-5);

○ способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий (ОПК-6);

○ способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей (ОПК-7);

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**

◆ способность разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления литых изделий и перспективных материалов для их получения (ПК-1);

◆ способность теоретически обосновывать и оптимизировать новые технологические процессы получения отливок (ПК-2);

◆ способность проводить анализ эффективности новых процессов и материалов в литейном производстве и возможности их реализации (ПК-3);

◆ готовность к преподавательской деятельности в области профессиональных дисциплин по профилю «Литейное производство» (ПК-4).

◆ способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) "Материаловедение" (ПК-5);

◆ способность определять взаимосвязь природы веществ, их химического состава, структуры и физических свойств (ПК-6);

◆ способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать комплексные технологические процессы обработки различных материалов (ПК-7);

◆ способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества при деформационной и тепловой обработке металлов (ПК-8);

◆ способность и готовность владеть методам переработки веществ и материалов с помощью термических, термомеханических и термохимических процессов, предусматривающих взаимодействие веществ и рабочих сред с потоками энергии и механизмами машин, для получения изделий заданной формы и размеров с требуемыми потребительскими качествами (ПК-9);

◆ готовность к преподавательской деятельности в области профессиональных дисциплин по профилю «Материаловедение» (ПК-10).

Аспирант должен **знать**:

- перспективы и тенденции развития отрасли; новейшие достижения в области науки и техники по профилю направления; организацию производства; структуру лабораторий, цехов и отделов; техногенное воздействие производственных процессов на окружающую среду; экономическую эффективность и технологические процессы; технологию производства; технологическое оборудование.

Аспирант должен **уметь**:

- использовать общенаучную методологию, логику и технологию проведения научно-исследовательской работы, оформлять ее результаты в различных формах научной продук-

ции; составлять план проведения расчетных и экспериментальных работ, направленных на решение актуальной для предприятия внедренческой или опытно-конструкторской задачи; использовать компьютерную технику для решения профессиональных задач, обеспечивать безопасность человека в условиях конкретного производства.

Аспирант должен **владеть**:

- *навыками* использования технической документации; работы в организациях, на кафедрах и в лабораториях по профилю специальности; владения техникой и экспериментальными методами исследования структуры и свойств материалов; работы с технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками; использования компьютерной техники для решения профессиональных задач,
- *иметь* устойчивую потребность к постоянному профессиональному самосовершенствованию.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, изучаемые в 3 семестре.

| А2.В.2.1 Производственная практика |             |         |       |      |
|------------------------------------|-------------|---------|-------|------|
| Название дисциплины                | Кафедра     | семестр | часов | з.е. |
| Производственная практика          | МТиО<br>ССМ | 3       | 108   | 3    |
| Форма отчетности – зачет           | Зачет       |         |       |      |

Содержание практики составляет 3 з.е. (108 ч).

#### 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ

Производственная практика проводится под руководством опытных преподавателей и проводится в следующих формах: лабораторная, поисковая, заводская и т. д. Общее руководство практикой возлагается приказом ректора на высококвалифицированного специалиста предприятия или подразделения, где аспиранты проходят практику. При этом учебно-методическое руководство осуществляется руководителем практики от профилирующей кафедры. В указанные сроки аспирант выполняет программу практики, ведет дневник и сдает отчет по педагогической практике. На основании отчета выставляется оценка по производственной практике.

#### 6. АТТЕСТАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика считается завершенной при условии выполнения аспирантом всех требований программы практики. Аспиранты оцениваются по итогам всех видов деятельности при наличии документации по практике.

Аспирант должен предоставить по итогам практики:

- 1) индивидуальный план (прил. 1);
- 2) дневник практики (прил. 2);
- 3) отчет по практике.

В процессе оформления документации аспирант должен обратить внимание на правильность оформления документов:

- индивидуальный план составляется на основе задания на производственную практику запланированной работы;
- дневник практики должен быть заполнен и подписан;
- отчет по практике должен иметь описание проделанной работы; самооценку о прохождении практики; выводы и предложения по организации практики и подпись аспиранта.

Все документы должны быть напечатаны, оформлены в соответствии с правилами делопроизводства и представлены в отдельной папке с титульным листом.

Сроки сдачи документации устанавливаются кафедрой согласно учебному плану.

На основе задания на практику аспирант составляет индивидуальный план, который утверждает заведующий кафедрой.

По окончании практики аспирант наряду с отчетом сдает дневник производственной практики. В дневнике отражаются результаты текущей работы, выполненные задания. Дневник производственной практики заполняется лично аспирантом.

## **7. ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ**

Текущий контроль осуществляется руководителем в виде проверки отчетов по этапам практики в виде устного собеседования со студентом.

Итоговый контроль (аттестация) производится по возвращению студента с практики. По окончании практики студент представляет письменный отчет с оценкой руководителя практики от предприятия и в установленные администрацией сроки защищает его комиссии, состоящей из преподавателей профилирующей кафедры. По результатам защиты выставляется оценка в виде зачета.

В основу правил оформления отчета должны быть положены документы ЕСКД. Оформление отчета по практике выполняется в соответствии с требованиями.

В течение производственной практики аспирант обязан регулярно встречаться с руководителем практики, сообщать о текущей работе и ее результатах.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Уровень необходимого учебно-методического и информационного обеспечения учебного процесса на кафедре ММС соответствуют требованиям подготовки высококвалифицированных исследователей и преподавателей.

Библиотечный фонд АлтГТУ содержит в достаточном количестве учебную и научно-техническую литературу, достаточную для полной проработки темы исследования, а также реферативные журналы «Физика», «Нанотехника», «Наноиндустрия», «Огнеупоры и техническая керамика», «Нано- и микросистемная техника», «Российские нанотехнологии», «Успехи физических наук», «Журнал экспериментальной и теоретической физики», «Физика твердого тела», «Известия вузов -серии: Физика, Материалы электронной техники, Машиностроение, Приборостроение, Цветная металлургия», «Защита металлов», «Порошковая металлургия», «Неорганические материалы», «Перспективные материалы», «Физика и химия обработки материалов», «Заводская лаборатория и диагностика материалов», «Стандарты и качество», «Надежность и контроль качества». Иностранная научно-техническая журналы: Physical Review, Journal of Material Science, Journal of Composite Materials, Acta Materialia, Scripta Materialia, Metallurgical and Materials Transactions, Journal of Materials Strategy, International Ceramic Review, Journal of Electronics Materials, Journal of Applied Physics, Journal of Applied Polymer Science, Composite Science and Technology.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Алтайский государственный технический университет, реализующий основную образовательную программу подготовки аспиранта, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение производственной практики, предусмотренной учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для выполнения задания по производственной практики в АлтГТУ им. И.И. Ползунова используются:

1. Компьютерные классы, оснащенные компьютерами класса Pentium 4, программный пакет MS Office standart 2013 г., Статистика 6.0 с выходом в Интернет и в локальную сеть Алтайского государственного технического университета, а также принтеры, сканеры и ксероксы;

2. 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 для проведения научно-исследовательской практики включает:

1) **ОПТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛОМЕТР-ИНТЕРФЕРОМЕТР VEECO (WYKO) NT 9080** относится к оптической интерференционной микроскопии, предназначен для быстрого получения топографии поверхности в 3D, бесконтактным методом.

Оптическая интерференционная микроскопия позволяет выполнять следующие исследования:

- 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** 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.

Позволяет выполнять следующие виды исследований:

- исследование прочностных характеристик: испытания на растяжение, сжатие, изгиб;

- исследования в температурной камере (от - 70°C до + 350 °C)

3) **ДИФРАКТОМЕТР РЕНТГЕНОВСКИЙ ДРОН-6** 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.

Рентгенография позволяет выполнять следующие исследования:

- качественный и количественный фазовый анализ;

- исследование фазовых переходов;

- прецизионное определение параметров решетки кристаллических веществ;

- определение параметров тонкой структуры (области когерентного рассеяния и микрорелеформации);

- изучение структурных изменений;

- определение состояния вещества (кристаллическое, аморфное, аморфное с кристаллическими включениями).

4) **ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МИКРОСКОП ДЛЯ РАБОТЫ В ОТРАЖЕННОМ СВЕТЕ CARL ZEISS AXIO OBSERVER Z1M** предназначен для расширенных научно-исследовательских, а также ответственных и сложных технических задач в кристаллографии, физике твёрдого тела, химии, биологии, медицине, материаловедении и других областях. Применяется в исследовании материалов и деталей, определении поверхностных свойств материалов, глубин микронеровностей, толщины слоев; определении типов структур.

Микроскопия позволяет выполнить следующие исследования:

- металлографическое исследование общей структуры микрошлифов;

- увеличение до 1000x;

- наблюдение и фотографирование изображений в диапазоне увеличений от 50х до 1000х.

- анализ состава и структурной конструкции материала.

5) ЦИФРОВОЙ МИКРОТВЕРДОМЕР С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПОВОРОТОМ ТУРЕЛИ МН-6 предназначен для исследования микротвердости образцов в соответствии с требованиями стандартов JJG260-91, JISB-7734, ASTM E-384 и ISO 146.

Микротвердомер позволяет выполнить следующие исследования:

- исследование микротвердости образца.

6) КОМПЛЕКС ПРОБОПОДГОТОВКИ предназначен для полностью автоматической подготовки качественных металлографических образцов для материаловедения.

Включает в себя:

- 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.

- METAPRESS-P - металлографический пресс для горячего прессования с микропроцессорным управлением и большим ЖК-дисплеем, предназначенным для работы со всеми известными типами запрессовочных порошков.

- Система DIGIPREP используется для шлифовки, притирки и полирования благодаря возможности быстрой и простой замены дисков.

Комплекс пробоподготовки позволяет выполнить:

- качественную подготовку шлифов для последующих металлографических исследований.

**Индивидуальный план  
производственной практики аспиранта**

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

| № | Содержание разделов работы; основные виды деятельности | Сроки выполнения | Отметка о выполнении |
|---|--|------------------|----------------------|
|   |  |                  |                      |

Подпись руководителя аспиранта \_\_\_\_\_

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_

***Форма дневника***

| Дата | Вид выполняемой работы | Отметка о выполнении | Подпись руководителя |
|------|------------------------|----------------------|----------------------|
|      |                        |                      |                      |
|      |                        |                      |                      |
|      |                        |                      |                      |
|      |                        |                      |                      |
|      |                        |                      |                      |
|      |                        |                      |                      |
|      |                        |                      |                      |
|      |                        |                      |                      |
|      |                        |                      |                      |
|      |                        |                      |                      |
|      |                        |                      |                      |
|      |                        |                      |                      |
|      |                        |                      |                      |
|      |                        |                      |                      |
|      |                        |                      |                      |
|      |                        |                      |                      |