

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

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМУ АлтГТУ



Н. П. Щербаков

" 4 "  2016 г.

Программа научно-исследовательской практики

Направление подготовки

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Барнаул 2016

1 Цели научно-исследовательской практики

Целями научно-исследовательской практики являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области исследования свойств современных материалов.

2 Задачи научно-исследовательской практики

Задачами научно-исследовательской практики является ознакомление студентов с:

- основными методами исследования свойств материалов;
- основным и вспомогательным исследовательским оборудованием, его работой и способами обслуживания;
- основами оценки технологических мероприятий с экономической стороны (экономия сырья, энергии, лучшего использования рабочей силы, оборудования, применение более совершенных технологических процессов и оборудования);
- организацией современного исследовательского комплекса;
- современными приемами и методами организации и управления процессами исследования, метрологии, стандартизации и сертификации.

3 Место научно-исследовательской практики в структуре основной образовательной программы

Научно-исследовательская практика базируется на следующих дисциплинах:

- физическая химия, современная научная картина мира, методы исследования структуры материалов;
- металлические материалы и сплавы, неметаллические и полимерные материалы; сопротивление материалов; детали машин, метрология стандартизация и сертификация, механика композиционных материалов, технология модификации свойств композиционных материалов;
- экономика.

Таким образом, перед прохождением научно-исследовательской практики студент должен

знать:

- основы экономической теории, микро- макроэкономики, особенности экономики России;
- профессиональную терминологию, принципы оценки хозяйственной деятельности предприятия;
- фундаментальные разделы физики, неорганической, органической и физической химии их законы и методы;
- основные закономерности тепло-и-массопереноса применительно к процессам, обработки и переработки материалов, основные классы современных материалов, их свойства, способы регулирования свойств и области применения, принципы выбора материалов, основные технологии производства материалов, основные детали оборудования для производства и исследования мате-

риалов, методы прочностного расчёта деталей и конструкций, методы метрологии стандартизации и сертификации, механику композиционных материалов и технологию модификации свойств композиционных материалов.

уметь:

- обрабатывать экономическую информацию, необходимую для анализа процессов получения и исследования материалов;

- использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики, физики, химии в профессиональной деятельности;

- анализировать химические и физические процессы, выбирать рациональные способы получения, обработки и исследования материалов;

- владеть:

- навыками экономического анализа разработки, применения материалов и технологий их получения и исследования;

- методами анализа, методами работы на основном исследовательском и испытательном оборудовании физических, навыками расчета процессов передачи теплоты, методами оценки экономической эффективности процессов;

- навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов.

4 Способы проведения научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика может быть заводской (проходит в условиях промышленного предприятия или исследовательского центра, род деятельности которого соответствует направлению) и лабораторной (проходит в лабораториях и исследовательских центрах университета или научно-исследовательских институтах). Основные способы проведения практики:

- теоретическое обучение (лекции о предприятии или организации, где проводится практика, инструктажи по технике безопасности, лекции по применяемым методам исследования материалов и процессов, оборудованию для испытания материалов);

- экскурсии (лаборатории, исследовательские центры, ЦЗЛ и пр.);

- практическая работа (ознакомительная) на рабочих местах в лабораториях;

- интерактивные занятия с ведущими специалистами;

- самостоятельная работа под руководством преподавателя или руководителя научно-исследовательской практики на предприятии.

Конкретные способы проведения научно-исследовательской практики определяются местом её проведения и планируются ежегодно при составлении заданий на практику.

5 Место и время проведения научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика проводится на промышленных предприятиях, род деятельности которых соответствует направлению, и в лабораториях и исследовательских центрах университета или научно-исследовательских институтах соответствующего профиля.

Научно-исследовательская практика проводится сразу после окончания летней экзаменационной сессии в течение 5 и 1/3 недели.

6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской практики

Процесс прохождения научно-исследовательской практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с учебным планом направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» и ФГОС ВО по этому направлению подготовки:

- способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4);

- способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-5);

- способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);

- способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-2);

- готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3);

- способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4);

- готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации (ПК-5);

- способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-6);

- способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-7);

- готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами (ПК-8);

- готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами (ПК-9).

В результате прохождения научно-исследовательской практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения:

ЗНАТЬ:

- основные технологии и оборудование для производства и исследования свойств композиционных материалов;
- технологии и оборудование для обработки и переработки материалов и нанесения покрытий;
- структуру промышленного предприятия, цеха, участка и его основные службы;
- особенности структуры и организации промышленного предприятия по производству композиционных материалов.

УМЕТЬ:

- выбирать оптимальный материал для изготовления тех или иных деталей;
- выбирать рациональные способы производства композиционных материалов;
- выбирать методы контроля качества получаемых материалов.

ВЛАДЕТЬ:

- методами анализа технологических процессов производства композиционных материалов и их влияния на качество получаемых изделий.

7 Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Виды производственной работы на практике, включая СРС и их трудоемкость, в часах | Формы текущего контроля |
|-------|---|---|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Подготовительный этап | Инструктаж по технике безопасности, определение плана работы, выдача заданий. 7 часов | |
| 2 | Производственный или исследовательский этап | Ознакомление со структурой и организацией промышленного предприятия, на которое отправлен студент для прохождения производственной практики, номенклатурой выпускаемой им продукции, основными технологическими процессами, применяемыми на предприятии для производства изделий. 243 часа. | |
| 3 | Подготовка отчёта по практике | Анализ информации, полученной в процессе прохождения практики, оформление отчёта по | |

| | | | |
|---|---------------------------|---------------------------------------|-------|
| | | практике. 31 час. | |
| 4 | Защита отчёта по практике | Сдача зачёта по практике. 7 часов. | Зачёт |

8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на научно-исследовательской практике:

- технология дисперсионного упрочнения композиционных полимерных материалов;
- технология литья дисперсно-упрочнённых композиционных материалов под давлением;
- технология производства изделий из волокнисто-упрочнённых композиционных материалов методом намотки;
- технология производства композиционных материалов методом пултрузии;
- технология производства изделий из волокнисто-упрочнённых композиционных материалов методом выкладки;
- конструирование изделий из композиционных материалов с помощью программ Cosmos 2.8, Solid Works, GeCad, BarD, DeLay.

9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на научно-исследовательской практике включает в себя:

- задание на практику;
- программу научно-исследовательской практики;
- методические указания по научно-исследовательской практике и составлению отчёта.

10 Формы аттестации (по итогам научно-исследовательской практики)

Составление отчета по практике, защита отчета, зачет.

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики

а) основная литература

Крысин, В. Н. Технологические процессы формования, намотки и склеивания конструкций [Текст] / В. Н. Крысин, Крысин М. В. – М.: Машиностроение, 1989. – 240 с.

Радзевич, С. П. Формообразование поверхности деталей. Основы теории [Текст] / С. П. Радзевич – К.: Растан, 2001. – 592 с.

Палей, М. М. Технология производства приспособлений, пресс-форм и штампов [Текст] – М. М. Палей, 1979. – 293 с.

б) дополнительная литература

Справочник по композиционным материалам: в 2-х кн. Кн. 1 [Текст] / Под ред. Дж. Любина // Пер. с англ. А. Б. Геллера, М. М. Гельмонта под ред. Б. Э. Геллера. – М.: Машиностроение, 1988. – 448 с.

Справочник по композиционным материалам: в 2-х кн. Кн. 2 [Текст] / Под ред. Дж. Любина // Пер. с англ. А. Б. Геллера и др. под ред. Б. Э. Геллера. – М.: Машиностроение, 1988. – 584 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://p-km.ru/>

<http://plastinfo.com/information/articles/110/>

<http://www.mash.oglib.ru/bgl/9645.html>

http://window.edu.ru/window/catalog?p_rid=21289

<http://www.rusnano.com/Section.aspx/Show/32604>

12 Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

Технологическое оборудование промышленных предприятий, на которые отправлены студенты, а именно термопласт-автоматы, намоточные станки, смесители различных типов, проекционные установки для раскладки препрегов, столы для раскроя препрегов, пропиточные установки, автоклавы, термошкафы.

Автор(ы)



В.Б. Маркин, кафедра ССМ

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры современных специальных материалов

«17» декабря 2015 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой



В.Б. Маркин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Совета факультета. специальных технологий

«18» декабря 2015 г., протокол № 4

Председатель Совета (декан)



С.В. Ананьин

Согласовано:

Начальник отдела практик
и трудоустройства



И.Г. Таран

«20» января 2016 г.

_____ Приложение А
Форма титульного листа отчета 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»

Факультет специальных технологий

Кафедра «Современные специальные материалы»

Отчет защищен с оценкой _____

«_____» _____ 201__ г.

Руководитель _____

подпись ФИО

ОТЧЕТ

по научно-исследовательской практике

Студент группы _____ ФИО

Руководитель работы _____ ФИО

Барнаул 20____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по научно-исследовательской практике

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код контролируемой компетенции | Этап формирования компетенции | Способ оценивания | Оценочное средство |
|--|-------------------------------|---|---|
| ОПК-4 способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач | начальный | Письменный отчет, защита отчета, дифференцированный зачет | Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета |
| ОПК-5: способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды | Начальный | Письменный отчет, защита отчета, дифференцированный зачет | Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета |
| ПК-1: способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов | Базовый | Письменный отчет, защита отчета, дифференцированный зачет | Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета |
| ПК-2: Готовность проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности программы и ставить новые исследовательские задачи | Базовый | Письменный отчет, защита отчета, дифференцированный зачет | Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета |
| ПК-3: Способность самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности | Базовый | Письменный отчет, защита отчета, дифференцированный зачет | Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета |

| | | | |
|---|-----------|---|---|
| ПК-4: способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации | Начальный | Письменный отчет, защита отчета, дифференцированный зачет | Комплект контролируемых материалов и иных заданий для защиты отчета |
| ПК-5: готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации | Базовый | Письменный отчет, защита отчета, дифференцированный зачет | Комплект контролируемых материалов и иных заданий для защиты отчета |
| ПК-6: способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями | начальный | Письменный отчет, защита отчета, дифференцированный зачет | Комплект контролируемых материалов и иных заданий для защиты отчета |
| ПК-7: способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов | начальный | Письменный отчет, защита отчета, дифференцированный зачет | Комплект контролируемых материалов и иных заданий для защиты отчета |
| ПК-8: готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами | Начальный | Письменный отчет, защита отчета, дифференцированный зачет | Комплект контролируемых материалов и иных заданий для защиты отчета |
| ПК-9: готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами | начальный | Письменный отчет, защита отчета, дифференцированный зачет | Комплект контролируемых материалов и иных заданий для защиты отчета |

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения преддипломной практики: знать, уметь, владеть».

При оценивании сформированных компетенций по преддипломной практике используется 100-бальная шкала

| Критерий | Оценка по 100-бальной шкале | Оценка по традиционной шкале |
|--|-----------------------------|------------------------------|
| При защите отчета студент показал глубокие знания вопросов темы, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Студент правильно и грамотно ответил на все поставленные вопросы, реализовал научные подходы при решении проблем, возникающих при исследовании, создании и разработке новых материалов. Обучающийся получил положительный отзыв от руководителя практики. Отчет в полном объеме соответствует заданию на преддипломную практику | 75-100 | <i>Отлично</i> |
| При защите отчета студент показал знания вопросов темы, оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. В отчете допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Обучающийся получил положительный отзыв от руководителя практики | 50-72 | <i>Хорошо</i> |
| Отчет по преддипломной практике имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность его изложения. Студент при защите отчета не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя практики имеются существенные замечания | 25-49 | <i>Удовлетворительно</i> |
| Отчет по работе не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает требованиям, изложенным в преддипломной практике. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В полученной характеристике от руководителя практики имеются существенные критические замечания. | 0-24 | <i>Неудовлетворительно</i> |

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Современные методы исследования
2. Математическое моделирование исследовательских процессов

Тест №2

1. Методы проверки результатов научных экспериментов
2. Проблемно-ориентированные методы анализа

Тест №3

1. Использование известных научных методов для решения новых материаловедческих проблем
2. Методика разработки программы проведения научного исследования

Тест №4

1. Разработка задания для исполнения научного исследования
2. Использование современных научных методов для решения прикладных задач

Тест №5

1. Методика написания научно-технического отчета
2. Теоретические модели, позволяющие оценивать качество конструкционных материалов

Тест №6

1. Управление результатами научно-исследовательской деятельности
2. Освоение эксплуатации современного испытательного оборудования

Тест №7

1. Оформление права на объекты интеллектуальной собственности
2. Оптимизация структуры конструкционных композиционных материалов

Тест №8

1. Проверка адекватности применяемых математических моделей
2. Современные технологии проведения научных исследований

Тест №9

1. Пути поиска новых материаловедческих проблем
2. Методы оптимизации процесса проектирования материалов и изделий из композиционных материалов

Тест №10

1. Оформление результатов научно-исследовательской деятельности на объекты интеллектуальной собственности
2. Структура доклада по результатам выполнения выпускной квалификационной работы

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, владения и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций, определены локальными нормативными актами СТО АлтГТУ 121002015 Фонд оценочных средств образовательной программы. Общие сведения, СТО АлтГТУ 12330-2014 Практика. Общие требования к организации, проведению и программе практики, СТО АлтГТУ 21560-2011 Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации студентов и СМК ОПД-01-19-2008 Положение о модульно-рейтинговой системе квалиметрии учебной деятельности студентов, а также соответствующими разделами настоящей программы научно-исследовательской практики.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Форма задания по практике

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

Кафедра современных специальных материалов

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____ В.Б. Маркин

«_____» _____ 20____ г.

ЗАДАНИЕ

по научно-исследовательской практике

студенту /студентам группы _____

И.О.Ф. студента/студентов

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

База практики _____

наименование организации

Способ проведения практики _____

стационарная, выездная и другие

Срок практики с _____ 20____ г. по _____ 20____ г.

обобщенная формулировка задания

Календарный план практики

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

Руководитель практики от вуза

И.О.Ф., должность

подпись