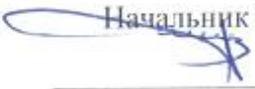


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМУ АлтГТУ


Н. П. Щербаков

" 15 " октября 20 18г.

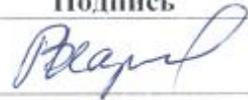
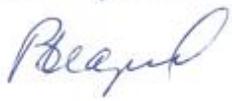
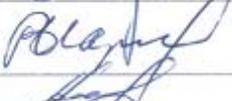
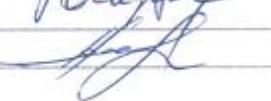
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид	Производственная практика
Тип	Научно-исследовательская работа
Содержательная характеристика (наименование)	

Код и наименование направления подготовки (специальность): 22.03.01
Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль, специализация): Композиционные материалы

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработал	Зав. кафедрой ССМ	В. Б. Маркин	
Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ССМ. 19.09.2018, протокол № 2	Зав. кафедрой	В. Б. Маркин	
Согласовал	Декан (директор)	С.В. Ананьин	
	Руководитель ОПОП ВО	В.Б. Маркин	
	Начальник ОПиТ	Н. М. Нохрина	

г. Барнаул

1 Цели научно-исследовательской работы

Целями научно-исследовательской работы 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.

Научно-исследовательская работа является обязательной

2 Задачи научно-исследовательской работы

Задачами научно-исследовательской работы является ознакомление студентов с:

- основными методами исследования свойств материалов;
- основным и вспомогательным исследовательским оборудованием, его работой и способами обслуживания;
- организацией современного исследовательского комплекса;
- современными приемами и методами организации и управления процессами исследования, метрологии, стандартизации и сертификации.

3 Место научно-исследовательской работы в структуре основной образовательной программы

Научно-исследовательская работа 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 работы 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 материалов, 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 Тип, способ и форма проведения научно-исследовательской работы

Тип: научно-исследовательская работа. **Способ** проведения: выездная, стационарная. **Форма** проведения: непрерывная.

Основные способы проведения научно-исследовательской работы:

- теоретическое обучение (лекции о предприятии или организации, где проводятся научные исследования, инструктажи по технике безопасности, лекции по применяемым методам исследования материалов и процессов, оборудованию для испытания материалов);
- экскурсии (лаборатории, исследовательские центры, ЦЗЛ и пр.);
- исследовательская работа (ознакомительная) на рабочих местах в лабораториях;
- интерактивные занятия с ведущими специалистами;
- самостоятельные исследования под руководством преподавателя или руководителя научно-исследовательской работы на предприятии.

5 Место, время и продолжительность проведения научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа 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 института соответствующего профиля).

Конкретные способы проведения научно-исследовательской работы определяются местом её проведения и планируются ежегодно при составлении заданий на этот вид производственной практики.

Научно-исследовательская работа проводится в 8 семестре в течение 2 недель.

6 Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской работы

Процесс прохождения научно-исследовательской работы 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. В результате прохождения научно-исследовательской работы у обучающихся должны формироваться следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Таблица 1

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-5	способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
ПК-1	способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
ПК-2	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-3	готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов
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
ПК-5	готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их

	производства, обработки и модификации
ПК-6	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-7	способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов
ПК-8	готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами
ПК-9	готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

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

ЗНАТЬ:

- основные методы и технологии исследования свойств композиционных материалов;
- технологии и оборудование для обработки и переработки материалов с целью изменения их свойств;
- структуру исследовательских лабораторий и их возможности;
- особенности структуры и организации исследовательского процесса на предприятиях по производству композиционных материалов.

УМЕТЬ:

- выбирать оптимальный материал для изготовления тех или иных изделий;
- выбирать рациональные способы производства и исследования свойств 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 работы

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 3 зачетных единицы (108) часов.

Таблица 2

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Виды научно-исследовательской работы и их трудоемкость,	Формы текущего контроля
-------	---------------------	---	-------------------------

		<i>в часах</i>	
1	2	3	4
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, определение плана работы, выдача заданий. 7 часов	Устный опрос
2	Исследовательский этап	Ознакомление со структурой и организацией исследовательского комплекса предприятия, на которое отправлен студент для прохождения научно-исследовательской работы, номенклатурой выпускаемой им продукции, основными технологическими процессами исследования и контроля, применяемыми на предприятии для производства изделий. 93 часа.	Письменный опрос
3	Подготовка отчёта по НИР	Анализ информации, полученной в процессе прохождения НИР, оформление отчёта. 8 час.	Защита отчета
ИНОГО 108 часов			

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении НИР:

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

9 Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательской работы)

По результатам научно-исследовательской работы обучающиеся готовят отчет, который включает следующие разделы:

- титульный лист;
- введение (общие сведения по научно-исследовательской работы, краткая характеристика базы проведения НИР);
- краткое описание проблемной ситуации, объекта и предмета исследований;

- обоснование актуальности выбранной темы исследования;
- выбор и обоснование методов исследований;
- описание служебного назначения используемого материала согласно индивидуальному заданию;
- задание на НИР;
- программу научно-исследовательской работы;
- методические указания по научно-исследовательской работе и составлению отчёта.

По окончании научно-исследовательской работы студент сдаёт зачет с оценкой. Зачет проводится на следующей неделе после окончания практики.

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики

а) основная литература

1. Маркин, В. Б. Экспериментальные методы исследования физических процессов: учебное пособие. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012. – 177 с. (ЭБС АлтГТУ)
2. Маркин, В. Б. Современные методы исследования материалов и процессов: учебное пособие / В. Б. Маркин. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017. – 132 с. (ЭБС АлтГТУ)
3. Воробей В.В. Основы проектирования и технология сверхлегких композитных баллонов высокого давления: монография / В.В. Воробей, В.Б. Маркин. – Изд-во АлтГТУ, 2014.- 166 с. (ЭБС)

б) дополнительная литература

1. 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.
 2. Справочник по композиционным материалам: в 2-х кн. Кн. 2 [Текст] / Под ред. Дж. Любина // Пер. с англ. А. Б. Геллера, М. М. Гельмонта под ред. Б. Э. Геллера. – М.: Машиностроение, 1988. – 584 с.
- Буланов И.М., Воробей В.В. Технология ракетных и аэрокосмических конструкций из композиционных материалов: Учебник для вузов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998. – 516 с. -10 экз.

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/Selection.aspx/Show/32604>

11 Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

Технологическое и исследовательское оборудование промышленных предприятий и научно-исследовательских центров, на которые отправлены

обучающиеся, а именно, намоточные станки, термопласт-автоматы, смесители различных типов, оборудование для раскладки препрегов, столы для раскроя препрегов, пропиточные установки, автоклавы, термошкафы, установки для исследования физико-механических характеристик и структуры материалов.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе

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

Код контролируемой компетенции	Этап формирования компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОК-6: способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Начальный	Письменный отчет, защита отчета, зачет с оценкой	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	Базовый	Письменный отчет, защита отчета, зачет с оценкой	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, зачет с оценкой	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, зачет с оценкой	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, зачет с оценкой	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	Базовый	Письменный отчет, защита отчета, зачет с оценкой с оценкой	Комплект контролирующих 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, зачет с оценкой	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты отчета
ПК-6: способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии	Базовый	Письменный отчет, защита отчета, зачет с оценкой	Комплект контролирующих материалов и иных заданий для защиты

с окружающей средой, полями, частицами и излучениями			отчета
ПК-7: способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Базовый	Письменный отчет, защита отчета, зачет с оценкой	Комплект контролирующих 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	Базовый	Письменный отчет, защита отчета, зачет с оценкой	Комплект контролирующих 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	Базовый	Письменный отчет, защита отчета, зачет с оценкой	Комплект контролирующих 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 научно-исследовательской работы: знать, уметь, владеть».

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

Критерий	Оценка по 100-балльной 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	0-24	<i>Неудовлетворительно</i>

принципиальные ошибки. В полученной характеристике от руководителя практики имеются существенные критические замечания.		
---	--	--

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

Тест №1

1. Современные методы исследования (ПК-4)
2. Математическое моделирование исследовательских процессов (ПК-4)

Тест №2

1. Методы проверки результатов научных экспериментов (ОК-6, ОПК-4)
2. Проблемно-ориентированные методы анализа (ПК-4)

Тест №3

1. Использование известных научных методов для решения новых материаловедческих проблем (ПК-3)
2. Методика разработки программы проведения научного исследования (ПК-5)

Тест №4

1. Разработка задания для исполнения научного исследования (ПК-7)
2. Использование современных научных методов для решения прикладных задач (ПК-1)

Тест №5

1. Методика написания научно-технического отчета (ПК-8)
2. Теоретические модели, позволяющие оценивать качество конструкционных материалов (ПК-7)

Тест №6

1. Управление результатами научно-исследовательской деятельности (ПК-9)
2. Освоение эксплуатации современного испытательного оборудования (ПК-5)

Тест №7

1. Оформление права на объекты интеллектуальной собственности (ПК-2)
2. Оптимизация структуры конструкционных композиционных материалов (ПК-4)

Тест №8

1. Проверка адекватности применяемых математических моделей (ОПК-5)
2. Современные технологии проведения научных исследований (ПК-2)

Тест №9

1. Пути поиска новых материаловедческих проблем (ПК-6)
2. Методы оптимизации процесса проектирования материалов и изделий из композиционных материалов (ПК-5)

Тест №10

1. Оформление результатов научно-исследовательской деятельности на объекты интеллектуальной собственности (ПК-2)
2. Структура доклада по результатам выполнения выпускной квалификационной работы (ПК-3)

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 12330-2016 Практика. Общие требования к организации, проведению и программе практики, СТО АлтГТУ 21560-2015 Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации студентов и СМК ОПД-01-19-2018 Положение о модульно-рейтинговой системе квалиметрии учебной деятельности студентов, а также соответствующими разделами настоящей программы научно-исследовательской практики.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Форма задания по научно-исследовательской работе

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

Кафедра современных специальных материалов

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на научно-исследовательскую работу по получению профессиональных умений и навыков в профессиональной и научно-исследовательской деятельности

студенту 4 курса _____ группы МИТМ ____
ФИО

Профильная _____ организация _____
наименование

Сроки практики _____
по приказу АлтГТУ

Тема _____

Рабочий график (план) проведения практики:

№ п/п	Содержание раздела (этапа) практики	Сроки выполнения	Планируемые результаты практики

Руководитель практики от вуза _____
(подпись) (Ф.И.О., должность)

Руководитель практики от профильной организации _____
(подпись) (Ф.И.О., должность)

Задание принял к исполнению _____
(подпись) (Ф.И.О.)