

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФАКУЛЬТЕТ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТРАНСПОРТА



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Козлов Г.В.

« 3 »

10

2016 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

М2.2.4 Научно-исследовательская работа

Направление подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки «Материаловедение и технологии новых материалов»

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения очная

Пенза, 2016

1. Цели и задачи научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», является частью профессиональной подготовки и, наряду с другими видами практик, закладывает фундамент формирования основных умений и навыков в области организации и проведения научных исследований и экспериментов в материаловедении.

Научно-исследовательская работы магистрантов имеет следующую цель:

- оценка имеющегося опыта в области материаловедения и поиск научной проблемы, требующей проведения исследований в области материаловедения и технологиях новых материалов, в том числе широкого спектра композиционных материалов;

- приобретение навыков научно-исследовательской работы, планирования и проведения комплексного исследования и отдельных экспериментов.

Научно-исследовательская работа магистрантов организуется и проводится с целью закрепления основ теоретического обучения и практических навыков, полученных при выполнении практических и лабораторных работ, предшествующих производственных практик, сбора материалов для выполнения выпускной квалификационной работы, получения данных о существующих научных направлениях в области материаловедения и технологиях новых материалов.

2. Задачи научно-исследовательской работы магистрантов

В процессе прохождения научно-исследовательской работы магистрантам необходимо решить следующие задачи:

- определить объект и предмет исследований, сформулировать проблему;
- обосновать актуальность выбранной проблемы;
- изучить современные методы научных исследований: теоретические и экспериментальные;
- получить навыки самостоятельной работы на оборудовании в процессе сбора экспериментальных данных по объекту исследования;
- сформировать навыки самостоятельной работы по сбору и анализу теоретических данных, написания литературного обзора по объекту исследования с привлечением современных информационных технологий;
- сформировать готовность к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства.

3. Место в структуре ОПОП магистратуры

3.1. Разделы ОПОП: Научно-исследовательская работа относится к Блоку М.2 - Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР).

3.2 Перечень дисциплин: Научно-исследовательская работа базируется на дисциплинах 1, 2 и 3 семестра магистратуры: «Планирование и организация научных исследований», «Современные проблемы наук о материалах и процессах», «Материаловедение и технологии современных перспективных материалов», «Методы исследования и контроля материалов», «Научные основы и практика нанесения покрытий», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

В результате научно-исследовательской работы магистрант должен:

- **Знать:** основные методы экспериментальных исследований в материаловедении: методы планирования и корректировки экспериментальных исследований; новейшие отечественные и зарубежные достижения науки и техники.
- **Уметь:** планировать и организовывать экспериментальное исследование в области материаловедения, осуществлять библиографический поиск, сбор данных, обобщать научно-техническую информацию. Проводить анализ технологических процессов и их влияния на качество продукции. Анализировать и критически оценивать отечественный и зарубежный опыт производства материала по тематике работы.
- **Владеть:** навыками организации исследовательских и проектных работ, методами принятия решения в ситуациях научного поиска, навыками переоценки накопленного опыта, анализа своих возможностей, навыками решения основных проблем в своей предметной области, результатами освоения дисциплин программы магистратуры, методикой разработки учебно-методических материалов для обучающихся по конкретным видам учебных занятий, навыками обеспечения технологичности изделий.

4. Форма проведения: НИР проводится в течение семестра в индивидуальной форме.

Выполнение индивидуального задания имеет своей целью формирование знаний основных положений патентного законодательства, принципах работы электронных библиотек; умений выбора методов исследования, использования реферативных журналов и другой научной литературы; навыков работы на различном оборудовании и подготовки образцов для работы на оборудовании, сбора и анализа информации.

5. Место и время проведения НИР магистрантов проводится на 2 курсе в 3 и 4 семестрах. Места проведения НИР - выпускающая и базовая кафедры Пензенского государственного университета:

Кафедра «Сварочное, литейное производство и материаловедение», г. Пенза, ул. Красная, д. 40, ПГУ, учебный корпус 1 и 6.

Кафедра «Контроль и испытание материалов» Технопарк «Яблочков» г. Пенза, ул. Дружбы, д. 6

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики.

ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОК-4 способностью пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы;

ОК-5 способностью подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности;

ОК-6 готовностью формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, в том числе, с учетом экологических последствий;

ОК-7 готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи.

ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОПК-3 способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности;

ОПК-4 способностью применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач с учетом последствий для общества, экономики и экологии;

ОПК-5 готовностью применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач;

ОПК-6 способностью выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности;

ОПК-7 готовностью проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности;

ОПК-8 готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний;

ОПК-9 способностью к самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности.

ПК-1 готовностью к использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов;

ПК-2 способностью использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов;

ПК-3 способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания;

ПК-4 способностью использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением;

ПК-5 способностью самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности;

ПК-6 готовностью использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау.

Для успешного прохождения НИР студент должен:

знать: основные принципы и особенности составления различных видов технологической документации: технологических регламентов, инструкций, технических условий и др.; принципы работы основного и вспомогательного технологического оборудования; принципы технически и экологически безопасной работы на технологическом оборудовании; методы контроля качества получаемой продукции.

уметь: выявлять проблемные ситуации при исследовании материалов; определять объект и предмет исследования; использовать теоретические и экспериментальные методы исследования материалов и процессов; использовать программное обеспечение и программные продукты для решения исследовательских задач.

владеть: анализа и оценки процесса исследования основных характеристик материалов; анализа и оценки технологических процессов изготовления изделий из материалов; выбора научных методов исследования; проведения научных экспериментов; выбора способов обработки и переработки материалов; пользования технической и инженерной терминологией.

7. Структура и содержание практики.

Общая трудоемкость НИР составляет 15 зачетных единиц, (540 часов).

Примерный календарный график НИР

Таблица 1

№№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ	Трудоемкость в часах	Форма отчетности
1.	Организационный этап		12	
1.1.	Проведение собрания студентов по вопросам организации НИР; выдача индивидуальных заданий	согласование	4.0	списки присутствующих студентов при выдаче индивидуальных заданий
1.2	Ознакомление с лабораторной базой и организацией, в которой будет проходить НИР	распределение	6	списки о распределении и закреплении руководителей

1.3	Прохождение инструктажа по технике безопасности.	инструктаж	2.0	Лист ознакомления
2.	Организационно-исследовательский этап.		96	
2.1	Изучение и анализ объектов производства и проблем, связанных с материаловедческими вопросами	сбор материала	12.0	сбор материалов для выполнения индивидуального задания
2.2	Изучение и анализ объектов производства и проблем, связанных с технологическими вопросами	сбор фактического материала	36	
2.3	Выбор объекта и предмета исследований, краткое описание	Обсуждение с научным руководителем работы	12	
2.4	Обоснование актуальности выбора темы исследования. Формулирование цели и задач исследования	Обсуждение с научным руководителем работы	36	Написание введения магистерской диссертации. Подготовка отчета НИР
1 этап НИР (3 семестр)			108	
3.	Исследовательский этап.			
3.1	Выбор и описание теоретических методов исследования проблемных вопросов	Обсуждение с научным руководителем работы	18	формирование плана исследования, сбор материалов для выполнения индивидуального задания, подготовка статей и тезисов конференций
3.2	Выбор оборудования для исследования физико-механических свойств материалов	практическая работа в лабораториях	36	
3.3	Выбор оборудования и оснастки для изготовления образцов материалов для испытаний	практическая работа в лабораториях	36	
3.4	Проведение исследования физико-механических характеристик материалов	практическая работа в лабораториях	36	
3.5	Проведение исследования характеристик материалов в соответствии с заданием на научно-исследовательскую работу	практическая работа в лабораториях	36	
3.6	Обработка результатов исследования свойств материалов, анализ полученных результатов	Обсуждение с научным руководителем работы	18	Написание статей и тезисов конференций Отчет по 1 этапу НИР
3.7	Проведение дополнительных исследований характеристик испытуемых материалов для получения их зависимостей от состава и структуры	Обсуждение с научным руководителем работы	36	формирование плана исследования, сбор материалов для выполнения индивидуального задания

3.8	Обобщение результатов исследований и подготовка научной статьи	Обсуждение с научным руководителем работы	18	Написание статей и тезисов конференций
3.9	Выбор и описание технологических вопросов, связанных с изготовлением материалов	Обсуждение с научным руководителем работы	36	
3.9.1	Разработка технологии изготовления изделий из разработанных материалов для подготовки образцов изделий для натурных испытаний (если это запланировано в задании на НИР)	Обсуждение с научным руководителем работы	18	Написание статей и тезисов конференций, подготовка основной части магистерской диссертации
3.9.2	Апробация основных технологических операций в условиях опытного производства (если таковое имеется) и анализ полученных результатов	Обсуждение с научным руководителем работы	18	Написание статей и тезисов конференций
3.10	Изготовление опытной партии образцов изделий из разработанных материалов	Обсуждение с научным руководителем работы	18	
3.11	Проведение испытаний образцов изделий на прочность, эксплуатационные нагрузки	Обсуждение с научным руководителем работы	36	Написание статей и тезисов конференций
3.12	Проведение расчетов характеристик с определением средних значений и доверительного интервала, анализ полученных результатов	Обсуждение с научным руководителем работы	18	Написание статей и тезисов конференций
4	Выполнение индивидуального задания.		54	написание основной части магистерской диссертации. Подготовка отчета НИР
2 этап НИР (4 семестр)			432	
ИТОГО:			540	

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

Во время прохождения научно-исследовательской работы магистранты используют интернет-ресурсы, специальную литературу для изучения теоретических и экспериментальных методов исследования, бинарные методы: практически-эвристический, практически-проблемный, практически-исследовательский. Используют кейс-метод как метод анализа ситуации. При этом должны решаться следующие задачи:

- изучение физической природы объектов, явлений, процессов;

- исследование закономерностей структуры и структурообразования объекта исследования;

- построение принципиальных моделей объектов исследования;

- проведение и объяснение экспериментальных исследований;

- решение синтеза и оптимизации исследуемых объектов (материалов, изделий).

В программе НИР студента указываются виды, этапы научно-исследовательской работы, в которых студент должен принимать участие, например:

- изучать специальную литературу и другую научно-исследовательскую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;

- участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;

- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);

- принимать участие в стендовых и производственных испытаниях разработок (программных продуктов), проектов и др.;

- составлять отчеты (разделы отчета) о теме или разделу (этапу, заданию);

- выступать с докладами на конференциях и т.д.

Магистрант обязан добросовестно и качественно выполнять НИР на любом этапе, активно участвовать в научно-исследовательской и экспериментальной деятельности.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Список контрольных вопросов и заданий для проведения промежуточной аттестации по итогам НИР:

1. Характеристика основных объектов машиностроительного производства, выпускаемой продукции, используемых материалов

2. Базовые технологические процессы производства, характеристики оборудования, используемых материалов

3. Алгоритмы и методики прогнозирования работоспособности материалов (изделий) в различных условиях их эксплуатации

4. Методы оценки физических, механических и эксплуатационных свойств металлов

5. Методология планирования эксперимента (исследования)

6. Анализ технологических процессов определяющих качество продукции

7. Критический анализ полного технологического цикла получения и обработки материалов, отдельных производственных процессов и определения путей их рационализации на основе достижения техники и технологий

8. Разработка предложений для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов

9. Методы повышения эффективности использования ресурсов

10. Приемы проведения информационного поиска

11. Оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований

12. Планирование экспериментальных исследований

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам НИР)

По результатам научно-исследовательской работы магистрант готовит отчет, который включает следующие разделы:

1. Титульный лист

2. Введение (общие сведения о научно-исследовательской работе, краткая характеристика базы научно-исследовательской работы)

3. Краткое описание проблемной ситуации, объекта и предмета исследований

4. Обоснование актуальности выбранной темы исследования

5. Выбор и обоснование методов исследований

6. Описание служебного назначения используемого в производстве материала согласно индивидуальному заданию

7. Технологическая документация по рецептуре и технологии производства изделий

8. Данные оборудования, которое используется при изготовлении изделий и испытании материалов

9. К отчету должны прилагаться:

- рабочий чертеж объекта исследования;

- чертежи приспособлений (оправки, инструмент и пр.), использующихся при изготовлении изделий и их контроле.

По окончании научно-исследовательской работы магистрант сдает зачет с дифференцированной оценкой. Зачет проводится на следующей неделе после окончания научно-исследовательской работы.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР

Таблица 2

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
7.1. Основная литература				
1	Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева	Материаловедение.	М.: Альянс Учебник, гриф Гос. ком. СССР по народному образованию 2011	18
2	Г.Н. Елманов и др.	Физическое материаловедение. Основы материаловедения	НИЯУ МИФИ, 2012	11
3	С. В. Медведева, О.И. Мамзурина	Материаловедение. Неметал- лические материалы	М.: Изд. ДомМИСиС, 2012	5
4	М.И. Алымов и др.	Физическое материаловедение. Материалы с заданными свойствами	Учебник: В 7-ми т. Т.5, НИЯУ МИФИ - 2-е изд, перераб. -М.:2012	9
5	С.И. Богодухов и др.	Технологический процесс в машиностроении	Учебник, Старый Ос- кол: ТНТ, 2013	5
6	И. Реслер, Х. Хардерс	Механическое поведение конструкционных материалов	Учеб. пособие Изд.Дом «Интеллект», 2011	1
7	С.В.Медведева	Материаловедение. Неметал- лические материалы	Учеб. пособие МИСИС, 2012	5
7.2. Дополнительная литература				
1	В.А. Скуднов	Синергетика явлений и про- цессов в металловедении, уп- рочняющих технологиях и разрушении	НГТУ им. Р.Е. Алек- сеева, 2011	25
2	С. В. Костромин, Е.Г. Терещенко	Лабораторный практикум по дисциплине «Материаловеде- ние для всех форм обучения» ч.1,2,3	НГТУ им. Р. Е. Алек- сеева, Н. Новгород 2011	15
3	Л.И. Куксенова	Износостойкость конструк- ционных материалов	Учеб.пособие, М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2011	5

12. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение НИР базируется на оборудовании кафедры «Контроль и испытание материалов», предоставляющей магистрантам доступ к оборудованию лабораторий разрушающего и неразрушающего контроля (Технопарк «Яблочков» г. Пенза, ул. Дружбы, д. 6), лабораторий кафедры «Сварочного, литейного производства и материаловедения» ПГУ, а также заводским лабораториям конкретного предприятия (в случае выполнения тематической НИР).

Программа Научно-исследовательской работы составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом ПГУ по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Программу составил:

Розен А.Е. зав. кафедры СЛПиМ ПГУ _____



Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры «Сварочное, литейное производство и материаловедение» ПГУ

Протокол № 1

от « 30 » 08 2016 года

/Зав. кафедрой СЛПиМ
д.т.н., профессор




Розен А.Е.

Программа одобрена методической комиссией Факультета машиностроения и транспорта

Протокол № 1

от « 30 » 09 2016 года

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент



Логинов О.Н.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и
регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов		
			заменен- ных	новых	аннулиро- ванных