

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный технический университет»

«Утверждаю»  
Ректор

Д.П. Маевский  
« 30 » 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Группа научных специальностей: 2.6 Химические технологии, науки о материалах, металлургия  
Научная специальность: 2.6.17 Материаловедение

Форма обучения: очная

Омск 2022

Рабочая программа научно- исследовательской практики составлена в соответствии с  
Федеральными государственными требованиями

Разработчик рабочей программы

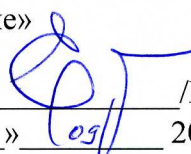
к.т.н, доцент кафедры «Машиностроение и материаловедение»

  
\_\_\_\_\_/Филиппов Ю.О./  
« 14 » 09 2022 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Машиностроение и  
материаловедение» от « 14 » 09 2022 г. протокол № 1


Заведующий кафедрой «Машиностроение и материаловедение»

д.т.н./профессор

  
\_\_\_\_\_/Еремин Е.Н./  
« 14 » 09 2022 г.

Руководитель программы аспирантуры «2.6.17 Материаловедение»

д.т.н./профессор, заведующий кафедрой «Машиностроение и материаловедение»

  
\_\_\_\_\_/Еремин Е.Н./  
« 14 » 09 2022 г.

Год набора: 2022

## **1. Цели и задачи научно-исследовательской практики**

Целью научно-исследовательской практики является приобретение аспирантом навыков научно – исследовательской деятельности на основе приобретенных в процессе обучения знаний, умений, опыта научно-исследовательской деятельности.

Основными задачами научно-исследовательской практики являются:

- совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей, подготовка к будущей профессиональной деятельности;
- закрепление теоретических и практических знаний, полученных аспирантами в процессе обучения и научно-исследовательской работы;
- формирование и развитие профессиональных знаний в сфере материаловедения;
- сбор, анализ и обобщение фактического материала, разработка оригинальных научных предложений и научных идей для подготовки диссертационной работы

## **2. Место научно-исследовательской практики в структуре программы аспирантуры.**

Научно-исследовательская практика относится к образовательному компоненту учебного плана.

Научно-исследовательская практика является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.**

В ходе прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками:

**Знает:**

- структуру научных исследований;
- методы оценки значимости научных исследований;
- принципы процессов получения, обработки современных материалов; условия реализации и границы применения методов получения и обработки материалов;
- закономерности формирования структуры и влияния способа обработки на эксплуатационные характеристики материалов.

**умеет:**

- проводить поиск информации в международных базах данных научной литературы;
- публиковать результаты научного исследования в международных высокорейтинговых журналах;
- оценивать значимость научных исследований;
- правильно выбрать объект исследований и соответствующие методы;
- организовывать научную деятельность для своевременного достижения результата;
- оценивать и прогнозировать технологические и эксплуатационные свойства материалов с использованием современных компьютерных и информационных технологий;
- связывать физические и химические свойства современных материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки, а также с их эксплуатационной надежностью и долговечностью;
- анализировать причины ухудшения эксплуатационных свойств материалов и предлагать обоснованные варианты их улучшения;
- выбирать тот или иной способ упрочнения поверхностного слоя, в зависимости от материала изделия, предшествующей обработки и условий эксплуатации изделия;
- сочетать в нужной последовательности несколько способов упрочнения для достижения максимально высоких эксплуатационных характеристик изделия.

**владеет:**

- навыками сбора, анализа и систематизации научной информации;
- навыками представления полученной информации в виде отчетов, обзоров, учебных материалов, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- навыками изложения традиционных вопросов науки с учетом инновационных разработок;
- навыками работы с исследовательским наукоемким оборудованием.

#### 4. Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 4 зачетные единицы, 216 часов.

Содержание раздела (этапа) практики	Всего (час.)
Составление индивидуального плана НИП	2
Проведение теоретического исследования (критический анализ трудов отечественных и зарубежных ученых)	20
Выполнение индивидуальных экспериментальных научных исследований	120
Обобщение и проверка полученных результатов, описание результатов исследования	30
Систематизация, обработка и анализ результатов проведенной научно-исследовательской деятельности	20
Оформление теоретических и практических результатов проведенного исследования	20
Оформление отчета о прохождении НИП	4
<b>Всего по научно-исследовательской практике</b>	<b>216</b>
Вид аттестации за семестр (дифференцированный зачет)	дифференцированный зачет

#### 5. Организация научно-исследовательской практики

Срок прохождения научно-исследовательской практики установлен учебным планом и графиком учебного процесса. Срок прохождения научно-исследовательской практики конкретного аспиранта и ее план устанавливаются согласно индивидуальному плану аспиранта, согласуются с научным руководителем.

Научно-исследовательская практика для аспирантов, осваивающих программу аспирантуры, является стационарной и проводится в структурных подразделениях университета:

- кафедра «Машиностроение и материаловедение»;
- НОРЦ «Нанотехнологии»;
- НОРЦ «Сварка в строительстве»;
- НОРЦ «Обработка металлов давлением и современные литейные технологии»;
- НОРЦ «Политест».

Обеспечение базы для прохождения практики, общее руководство научно-исследовательской практикой и научно-методическое консультирование осуществляется научным руководителем аспиранта.

Аспирант совместно с руководителем научно-исследовательской практики составляет индивидуальный план научно-исследовательской практики, который утверждается на заседании профильной кафедры. Результаты прохождения каждого этапа научно-

исследовательской практики оформляются аспирантом в виде отчета о прохождении научно-исследовательской практики. Руководитель научно-исследовательской практики составляет заключение о прохождении научно-исследовательской практики и оформляет зачетную ведомость. В заключении отражаются результаты научно-исследовательской практики.

Формы проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть установлены с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## **6. Фонды оценочных средств для контроля и аттестации аспиранта по итогам практики**

Оценка итогов прохождения аспирантом научно-исследовательской практики включает промежуточную аттестацию, проводимую в форме дифференцированного зачета.

### **Критерии оценки прохождения практики:**

оценка «отлично»	Содержание темы изложено логично. Раскрыта актуальность рассматриваемой темы, верно определены цель проведения практики и поставлены задачи. Дан анализ литературы по теме, выявлены методологические основы изучаемой проблемы, освещены вопросы истории ее изучения в науке. Анализ литературы отличается глубиной, самостоятельностью, умением показать собственную позицию по отношению к изучаемому вопросу. Заключение работы содержит самостоятельно сформулированные развернутые выводы по проведенным научным исследованиям. Работа оформлена в соответствии с предъявленными требованиями, написана с соблюдением норм литературного языка.
оценка «хорошо»	Представлено логичное содержание. Раскрыта актуальность темы, верно определены цель проведения практики и поставлены задачи. Представлен круг основной литературы по теме, выделены основные понятия. Обобщены научные исследования темы. В отдельных случаях аспирант не может дать критической оценки научных взглядов и/или недостаточно аргументирует отдельные положения. Заключение содержит самостоятельно сформулированные общие выводы по проведенным научным исследованиям. Работа оформлена в соответствии с разработанными требованиями, написана с соблюдением норм литературного языка.
оценка «удовлетворительно»	Содержание представлено логично. Актуальность темы раскрыта правильно, но список использованной литературы ограничен. Цель проведения практики сформулирована не точно. Задачи не в полной мере соответствуют цели практики. Теоретический анализ дан описательно, аспирант не сумел отразить собственной позиции по отношению к рассматриваемым материалам, ряд суждений отличается поверхностностью. Заключение содержит сформулированные общие выводы. Работа оформлена в соответствии с

	предъявленными требованиями, но в ней имеются орфографические и пунктуационные ошибки.
оценка «неудовлетворительно»	Отсутствует логика в представленном отчете. Актуальность темы не раскрыта. Цель практики и задачи сформулированы с критическими ошибками. Не систематизирован теоретический анализ, аспирант не сумел отразить собственной позиции по отношению к рассматриваемым материалам, ряд суждений отличается от общепризнанных научных положений. Заключение содержит ошибочные выводы. Работа оформлена не в соответствии с предъявленными требованиями.

## **7. Отчетная документация по научно-исследовательской практике аспиранта**

По итогам прохождения научно – исследовательской практики аспирант готовит следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план научно-исследовательской практики;
- отчет о прохождении научно-исследовательской практики;
- заключение о прохождении научно-исследовательской практики.

Вся документация оформляется в соответствии с Положением о научно-исследовательской практике.

## **8. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики**

1. Аудитория 2-136: машины для литья под давлением, кокильная машина; печь ПП 200/11; печь эл. СНО 3х6х2/10; установка литейная вакуумная Кауа Cast; микроскоп металлографический МИМ 8; парафинонагреватели; бегуны смешивающие 1А11.

2. Аудитория 2-138: прибор для экспресс-анализа химического состава черных и цветных сплавов; специализированный трех-координатный обрабатывающий центр с ЧПУ Cutit 2200F.

3. Аудитория 2-141: бегуны смешивающие 1А11; дробилка ДГУ1; ковш разливочный ТВ-0,5; печь индукционно-тигельная IF0,25-500; печь сопротивления эл. Н-30; печь термическая ПК 8.16.8/12,5; печь эл. СНЗ 2.5-5,0-1,7/10; станок обдирочный; компрессор КУ-10; станок отрезной 8Б72; станция охлаждения FB-600N; таль электрическая ТЭ 0,5 т.; тиристорный преобразователь частоты ТПЧТ-120; установка высокочастотная плавильная; автомат ИСТ 006; установка для вакуумного переплава золота У117-7х1.

4. Аудитория 2-145: машина универсальная ГРМ 1; пресс гидравлический ДО 436; пресс К 9532.

5. Аудитория 2-147: машина МТЛ 10и1; машина разрывная УММ 10; ножницы листовые НВ 474; осциллограф Н 155; пресс Бринеля ТШ 2; пресс К 2318; пресс КБ 245; пресс однокривошипный АККД 2118А03.

6. Аудитория 2-257: аппарат для определения газотворной способности формовочных и стержневых смесей, лаборатория формовочных смесей, прибор электронный для определения газопроницаемости формовочных и стержневых смесей 4PIR-3e; прибор для определения прочности на сжатие; прибор зернового состава 029; растворомешалка С 635.

7. Аудитория 2-257а: робот МП 9С; потенциометр КСП 4; коммандо-аппарат КЭП.

8. Аудитория 4-500а: Станок микро шлифовальный СШПМ – 1; станок полировальный СШПМ – 1; станок полировальный для микрошлифовки; станок шлифовально-полировальный ЗЕ881; микроскоп МиМ-7; станок автоматический для запрессовки металлографических образцов ZXQ-5.

9. Аудитория 4-504а: машина ГМС-50; стенд для исследования триботехнических свойств полимерных материалов; электропечь СНОЛ 7/10; электропечь СНОЛ 12/15; генератор ультразвуковой УЗГ-2-4М; генератор ультразвуковой УЗГ-3-4; ванна ультразвуковая УЗВ 0.4.

10. Аудитория 4-509: электропечь сопротивления лабораторная СКВ 10/11 со встроенным регулятором температуры микропроцессорным ПТ200; печь лабораторная СНОЛ; твердомер ТШ2; микроскоп USB Digital microscope.

11. Аудитория 6-108а: Дробилка щековая ЩД-6; камера солевого тумана EVCLIM КСТ-108; микроомметр MMR-300; печь муфельная МИМП-10П; станок отрезной МЕТОЛАБ ОМ-35АР; станок отрезной прецизионный DTQ-5; твердомер ТК2; установка для электролитической полировки и травления Polimat 2; ферритометр МФ-510.

12. Аудитория 6-247: Анализатор газов в твердых материалах «Метавак-АК»; анализатор углерода и серы «MetaBak CS-30»; микроскоп АХЮ Observer.A1m; микротвердомер НМV-2Т; спектрометр оптико-эмиссионный Искролайн 300; твердомер стационарный по Виккерсу МЕТОЛАБ 452.

13. Аудитория 8-103: машина для испытания материалов на трение 2168 УМТ; лабораторный гидравлический пресс LAP40.

14. Аудитория 8-105: машина разрывная Zwick TH Z010 (Zwick Roell Group) с термокамерой; вырубной пресс ВZCP020; прибор для определения газопроницаемости полимерных образцов манометрическим методом VAC-V1; мили- и тера-омметр Milli-TO 3;



прибор динамического механического анализа - DMA 242C; динамический безроторный виброреометр с закрытой тестовой камерой; прибор для определения текучести расплава 7023; прибор для измерения теплопроводности ИТС-1; магнитомер NOVOTEST МФ-1.

15. Аудитория 8-107: вальцы лабораторные для резин LRMR-S-150/W; RHEOSCAM-смеситель; экструзионная линия для получения образцов полимеров RHEOSCAM.

16. Аудитория П6-2: центрифуга MiniSpinEppendorf; шкаф вытяжной с нижней тумбой размером 1500x720x2100; плитка нагрев. цифровая HP-30D-Set; печь муфельная; ванна ультразвуковая WUC-A03H; весы аналитические Pioneer PA214C; спектрометр лазерный ЛИС-1; растровый электронный микроскоп JCM-5700 с энергодисперсионной системой микроанализа; микроскоп Биомед ММР-2 в комплекте с камерой, комплектом посуды и реактивов для пробоподготовки; преобразователь частотный VLT Micro Drive FC 51, 0.75кВт.

17. Аудитория П6-3: микротвердомер ПМТ-3М в комплекте с пирамидками по Берковичу и Кнуппу и запасной пирамидкой по Виккерсу; установка магнетронного напыления с системой напуска газа и измерителем толщины покрытия для учебных и исследовательских работ VSM-200-2DC-1RF; шлифовально-полировальный станок MP-1B; шлифовально-полировальная головка МРТ.

18. Аудитория П6-4: зондовая нанолaborатория (Интегра); измерительный модуль для АСМ в жидкости; модуль видеомикроскопа CCD04o; модуль ПЗС камеры ССВС1; модуль электроэкранирования; модуль активной виброизоляции.

19. Аудитория П6-8: дифрактометр рентгеновский XRD-7000S; лазерный анализатор размеров частиц SALD-2300.