

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Материаловедение и
металлургические технологии

22.05.2017 М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1443

Практика Научно-исследовательская работа
для направления 22.04.02 **Металлургия**
Уровень магистр **Тип программы** Прикладная магистратура
магистерская программа Теория и прогрессивные технологии литейного
производства
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 22.04.02 **Металлургия**, утверждённым приказом Минобрнауки от
30.03.2015 № 300

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

28.04.2017
(подпись)

Б. А. Кулаков

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., заведующий
кафедрой
(ученая степень, ученое звание,
должность)

28.04.2017
(подпись)

Б. А. Кулаков

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретная

Цель практики

Закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, развитие умений проведения этапов НИР от выбора и формулировки темы исследований до написания ВКР и защиты её, приобретение практических навыков, компетенций и опыта самостоятельной профессиональной производственной деятельности. Обеспечение способности самостоятельного проведения научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях в области литейного производства чёрных и цветных металлов.

Задачи практики

-анализ собранной информации и выводы по его результатам;
-выбор необходимого оборудования, приборов и материалов для проведения исследований.

Краткое содержание практики

Сбор и реферирование научной информации, формирование целей и задач дальнейших исследований, определение актуальности работы, её научной и практической значимости, планирование экспериментальных работ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать: методологию научного исследования
	Уметь: использовать информационные поисковые системы
	Владеть:

ОК-7 способностью формулировать цели и задачи исследований	Знать:знать технические и экономические критерии оптимизации технических решений
	Уметь: Владеть:аналитическими и численными методами оптимизации технических решений
ОК-13 владением навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции	Знать:базовые положения теории и технологии литейного производства, методики исследований
	Уметь:аргументировать и доводить до слушателей свои позиции Владеть:
ОПК-8 готовностью использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	Знать:сущность и назначение защиты интеллектуальной собственности
	Уметь: Владеть:
ОПК-9 готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний	Знать:основные свойства материалов и методов испытаний материалов
	Уметь:оценивать свойства материалов по результатам испытаний
	Владеть:методикой проведения испытаний различных свойств материалов

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.05 Технологические процессы литья Б.1.02 История и методология науки и техники В.1.04 Теория формирования отливки Б.1.06 Прикладная термодинамика и кинетика	Научно-исследовательская работа (3 семестр) Научно-исследовательская работа (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
В.1.04 Теория формирования отливки	Знать процессы формирования отливок из различных сплавов и их научную основу; Уметь оценивать параметры процессов, происходящих в жидких и твердых металлах при их течении, кристаллизации и охлаждении, оценивать физико-химические процессы в системе металл-форма; Владеть методами инструментальной оценки

	свойств сплавов черных и цветных металлов.
В.1.05 Технологические процессы литья	Знать технологические процессы изготовления форм и стержней, сборки форм, перспективы развития; Уметь оценивать особенности изготовления форм и стержней, сборки форм, рассчитывать технологические параметры процессов литья; Владеть методикой разработки элементов литейной формы.
Б.1.02 История и методология науки и техники	Знать исторические этапы развития науки и техники, историческую смену типов научной рациональности, динамику появления новых знаний, проблемы причинности в науке и роль в ней ценностных ориентаций, этические проблемы науки, связь науки и техники, их взаимное влияние.
Б.1.06 Прикладная термодинамика и кинетика	Знать основные законы термодинамики и кинетики, применимые для описания химических процессов взаимодействия в системе металл-форма при различных внешних условиях, методики расчета термодинамических параметров рассматриваемой системы, приборное оформление для экспериментальных исследований; Уметь расчетным путем определять направленность протекания процессов, фиксировать их скорость, находить значения параметров различных веществ в информационных источниках; Владеть информацией о принципах работы приборов, установок и областях их применения.

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 24 по 41

5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 11, часов 396, недель 18.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Сбор и реферирование научной и технической информации по теме научного исследования	396	зачет

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1.1	Сбор и реферирование научной и технической информации с целью определения и уточнения целей и задач дальнейшей работы, определения её актуальности, новизны, научности и прикладного значения	240
1.2	Предварительное планирование возможности использования оборудования, приборов, материалов для НИР	156

7. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Студент предоставляет дневник прохождения практики, выполнение индивидуального задания, отчет о прохождении практики с характеристикой с места прохождения практики. Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 27.01.2017 №309-03-02/05.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Сбор и реферирование научной и технической информации по теме научного исследования	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	зачет
Сбор и реферирование научной и технической информации по теме научного исследования	ОК-7 способностью формулировать цели и задачи исследований	зачет
Сбор и реферирование научной и технической информации по теме научного исследования	ОК-13 владением навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции	зачет
Сбор и реферирование научной и технической информации по теме научного исследования	ОПК-8 готовностью использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	зачет
Сбор и реферирование научной и технической информации по теме научного исследования	ОПК-9 готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний	зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	На зачете проверяется выполненное индивидуальное задание и отчет по практике	зачтено: предоставленное выполненное индивидуальное задание и отчет по практике не зачтено: не выполненное индивидуальное задание и отчет по практике

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

- дифференциация существующих направлений исследований по выбранной теме; выявление существующих противоречий, оценка их прикладной значимости;
- подготовка отчета по проделанной работе, включая анализ полученной информации.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Бояршинова, А. К. Теория инженерного эксперимента Текст текст лекций А. К. Бояршинова, А. С. Фишер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 84 с. ил.
2. Ердаков, И. Н. Организация и методическое планирование эксперимента [Текст] учеб. пособие по направлению 150400 "Металлургия" И. Н. Ердаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 87, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Дубровин, В. К. Технологические процессы литья Текст учеб. пособие для вузов по направлению 150400 "Металлургия" В. К. Дубровин, А. В. Карпинский, О. М. Заславская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 193, [1] с. ил. электрон. версия
2. Елисеев, Е. И. Методы контроля и анализа веществ Текст тексты лекций по направлению 150100 "Металлургия" Е. И. Елисеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Кышт. фил., Каф. Metallургия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 42, [2] с. ил. электрон. версия
3. Знаменский, Л. Г. Теория литейных процессов Текст учеб. пособие для вузов по специальности 150104 "Литейное пр-во черных и цв. металлов" Л. Г. Знаменский, О. В. Ивочкина ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 146, [1] с. ил. электрон. версия

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Работа с сайтом Федерального института промышленной собственности (ФИПС). Методические указания.

2. Scopus Краткое руководство

http://elsevierscience.ru/files/pdf/Scopus_Quick_Reference_Guide_Russian_v2.pdf

3. Краткое справочное руководство по поиску в Web of Science (рус.)

<http://shkola.elpub.ru/images/documents/Web%20of%20Science.pdf>

Электронная учебно-методическая документация

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1 Основная литература	Эксперимент и его результаты	http://virtua.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
2 Основная литература	Бояршинова, А. К. Теория инженерного эксперимента Текст текст лекций А. К. Бояршинова, А. С. Фишер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 84 с. ил. http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000349979?base=SUSU_METHOD&key=000349979	http://virtua.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
3 Дополнительная литература	Дубровин, В. К. Технологические процессы литья Текст учеб. пособие для вузов по направлению 150400 "Металлургия" В. К. Дубровин, А. В. Карпинский, О. М. Заславская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 193, [1] с. ил. электрон. версия http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000517462?base=SUSU_METHOD&key=000517462	http://virtua.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
4 Дополнительная литература	Елисеев, Е. И. Методы контроля и анализа веществ Текст тексты лекций по направлению 150100 "Металлургия" Е. И. Елисеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Кышт. фил., Каф. Metallургия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 42, [2] с. ил. электрон. версия http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000509878?base=SUSU_METHOD&key=000509878	http://virtua.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
5 Дополнительная литература	Знаменский, Л. Г. Теория литейных процессов Текст учеб. пособие для вузов по специальности 150104 "Литейное пр-во черных и цв. металлов" Л. Г.	http://virtua.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный

ра	Знаменский, О. В. Ивочкина ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 146, [1] с. ил. электрон. версия http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000496759?base=SUSU_METHOD&key=000496759			ый
Основная литература	Белов Н.А., Пикунов М.В., Лактионов С.В. Методические указания к выполнению магистерской диссертации: курсовые работы и проекты по направлению подготовки, научно-исследовательская работа, подготовка, оформление и защита выпускной квалификационной работы -М: МИСИС, 2013 - 105 с.	https://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
Дополнительная литература	Аксарина, Н.А. Технология подготовки научного текста. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2015. — 112 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/74575 — Загл. с экрана.	https://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
Методические пособия для самостоятельной работы студента	Scopus Краткое руководство http://elsevierscience.ru/files/pdf/Scopus_Quick_Reference_Guide_Russian_v2.pdf	http://virtua.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Авторизованный
Методические пособия для самостоятельной работы студента	Краткое справочное руководство по поиску в Web of Science (рус.) http://shkola.elpub.ru/images/documents/Web%20of%20Science.pdf	http://virtua.lib.susu.ru	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Авторизованный

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)
2. -ProCAST(бессрочно)
3. -LVMFlow(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)
2. -Консультант Плюс(31.07.2017)
3. -Гарант(31.12.2017)

11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное
----------------------------	-------------------------	--

		<p align="center">обеспечение, обеспечивающие прохождение практики</p>
<p>Кафедра "Пиromеталлургические и литейные технологии" ЮУрГУ</p>	<p>454080, Челябинск, пр.Ленина, д.76, ауд 124</p>	<p>Ауд. 105(л.к.) Копер формовочный (1 шт., 3,2 т.р.); Комплект приборов для экспресс-анализа Wadar (1 шт., 240,556 т.р.); Весы электронные MW-120 (1 шт., 8,868 т.р.); Мельница шаровая 40МЛ (1 шт., 200,6 т.р.); Дробилка конусная КИД-100 (1 шт., 200,6 т.р.); Грохот 5Гр (1 шт., 188,8 т.р.); Газоанализатор (1 шт., 86,561 т.р.); Прибор Чернобровкина (1 шт., 1,5 т.р.); Потенциометры КСП (1 шт., 9,083 т.р.); Печь Таммана (1 шт., 12,520 т.р.); Колодец нагревательный (1 шт., 12 т.р.); Станок сверлильный (1 шт., 1,282 т.р.); Точило (1 шт., 6,691 т.р.); Аппарат сварочный (1 шт., 2,077 т.р.); Установка индукционная пла-вильная УИП-63-10-0,06 (1 шт., 2380 т.р.); Пирометр П1315Е (1 шт., 60 т.р.); Весы для шихты (1 шт., 1,396 т.р.); Печь СШОЛ (1 шт., 4,269 т.р.); Станок токарный (1 шт., 44,352 т.р.); Муфель ПМ-10 (1 шт., 26,333 т.р.); Смеситель ЖСС лопастной (1 шт., 69,574 т.р.); Рассев (1 шт., 2,098 т.р.); Бегуны катковые (1 шт., 0,886 т.р.); Технограф 160 (1 шт., 56,046 т.р.); «Мультиплаз» - 2500 (1 шт., 38,9 т.р.); Пила отрезная GCO14-1 (1 шт., 11,418 т.р.); Пила ленточная JWBS-B (1 шт., 5,642 т.р.); Сварочный аппарат инверторный САИ160 (1 шт, 5,13 т.р.); Смеситель лопастной LM-R2 (1 шт., 69,574 т.р.); Печь Таммана (1 шт., 12,521 т.р.); Мельница центробежная M100 (1 шт., 49,450 т.р.); Ультразвуковая ванна УЗВ-50ЭК (1 шт., 530 т.р.); Лабораторный встряхиватель для просева сыпучих материалов LPzE-2e (1 шт., 478,15 т.р.); Устройство для отмучивания вязущего вещества LSz-2 (1 шт., 71,75 т.р.); Установка для проведения механических испытаний PFG-MA60 (1 шт., 996,95 т.р.); Установка для проведения механических испытаний PFG-MA35 (1 шт., 795,85 т.р.); Измеритель влажности стержневых и формовочных смесей RADWAGMA 50/С (1 шт., 165,5 т.р.); Лабораторные бегуны (смеситель) PLK1 (1 шт., 376, 2 т.р.) Ауд. 103 (л.к.) Шкаф для опций (1 шт., 0,7 т.р.); Дефектоскоп ультразвуковой «Пеленг</p>

УДЗ-103» (1 шт., 150 т.р.); Программно-аппаратный ком-плекс анализа изображений Thixomet (1 шт., 1240 т.р.); Твердомер TP 5006 (1 шт., 180 т.р.); Сканер 3-х мерный LaserDenta (1 шт., 824 т.р.); Спектрометр «Папуас-4» (1 шт., 860 т.р.); Бинарный микроскоп (1 шт., 160 т.р.); Весы электронные АМД-2,5 (1 шт., 7,024 т.р.); Комплекс для быстрого прототипирования разовых моделей Solidscape T612-BT2 (1 шт., 2176 т.р.); Комплекс для быстрого прототипирования многократных моделей Dimension SST 768 3D (1 шт., 1830 т.р.); Генератор НЭМИ (1 шт., 220 т.р.); ПК DualCore Intel Core 2 Duo E4500, 2200 MHz (1 шт., 17 т.р.); ПК Intel Pentium 4 631, 3000 MHz (1 шт., 15 т.р.); ПК DualCore Intel Pentium E2180, 2000 MHz (1 шт., 15 т.р.); ПК DualCore AMD Athlon 64 X2, 2200 MHz 4200+ (1 шт., 17 т.р.), Спектрометр МСА2 (1 шт., 2100 т.р.); Оборудование для определения свойств сыпучих материалов и пористых тел: прибор для определения насыпной плотности AUTOTAP, газовый пикнометр ULTRAPYC 1200, лазерный анализатор размеров частиц Анализетте-22 (1 комплект, 6460 тыс. руб.); DVD-плеер «Panasonic» (1 шт. 3,093 т.р.); Цифровая видеочка «Panasonic» (1 шт., 18,798 т.р.); Твердомер Тк-14 (1 шт., 3,858 т.р.); Исследовательский стенд "Магнитно-порошковый контроль металлов НК-МПД 2.1 (1 шт., 193,644 т.р.); Исследовательский стенд "Радиографический контроль металлов" НК-РК-ПК-1 (1 шт., 252,45 т.р.); Исследовательский стенд "Радиографический контроль металлов" НК-УЗК-ПК-1 (1 шт., 252,45 т.р.)

Ауд. (101 л.к.) Дистиллятор (1 шт., 2,938 т.р.); Прибор «Магнит-6» (1 шт. 6,643 т.р.); Шкаф сушильный (1 шт., 6 т.р.); Весы механические (1 шт., 1,396 т.р.); Мешалка EP-10 (1 шт., 1,637 т.р.); Сушило вакуумное (1 шт., 11,5 т.р.); Стол рабочий формовочный (1 шт., 0,7 т.р.); Прибор определения удельной поверхности (1 шт., 540 т.р.); Микроскоп МИМ-7 (1 шт., 2,193 т.р.); Весы аналитические ВЛА (1 шт., 0,765 т.р.);

Станок полировально-шлифовальный (1 шт., 13,785 т.р.); Набор пресс-форм (1 шт., 10,5 т.р.); Кокиль (1 шт., 2,3 т.р.); Печь «Мечта» (1 шт., 2 т.р.); Печь СШОЛ (1 шт., 4,270 т.р.); Муфель СНОЛ (1 шт., 1,746 т.р.); Печь лабораторная камерная ПКЛ-1.2-1 (1 шт., 34,220 т.р.); Портативный рН/ОВП метр РН72 (1 шт., 21,793 т.р.); Вакуумная плавильно-заливочная система для цветных металлов и сплавов Titancast 700 VAC (1 шт., 9000 т.р.); Программно-технический комплекс для компьютерного моделирования и разработки на его основе процессов литья и изготовления по созданным технологиям сложнопрофильных тонкостенных отливок ответственного назначения из цветных сплавов: комплект оборудования для изготовления резиновых пресс-форм, моделей, литейных форм и очистки отливок (вулканизатор ARBE DELUXE, инжектор автоматический WI-500 S с автозахватом SCHULTHEISS, смеситель формовочной массы T.LOUIS 82XL, муфельная печь ЭКПС V-50M, ультразвуковая мойка УЗВ Elmasonic S 40H, магнитная галтовка ECO MAG 1500) и индукционная вакуумная печь донного разлива Galloni G3, программное обеспечение ProCAST 2010 (комплексов 1 шт., общая стоимость 287167 евро); Установка вибрационного уплотнения для изготовления стандартных ораторных проб из формовочных масс LUZ-2e (1 шт., 1237,3 т.р.)

Ауд. 123, 124 ПК Intel Core i3-4150, 3,75 GHz (1 шт., 55 т.р.); ПК Intel Pentium III, 650 MHz (1 шт., 2 т.р.); ПК DualCore Intel Core 2 Duo E6550, 2333 MHz (1 шт., 25 т.р.); ПК AMD Athlon 64, 1800 MHz 2800+ (2 шт., 30 т.р.); ПК AMD Athlon 64, 2000 MHz 3000+ (1 шт., 15 т.р.); ПК AMD Athlon 64, 1800 MHz 3000+ (2 шт., 30 т.р.); ПК Intel Celeron D 325, 2533 MHz (1шт., 12 т.р.); ПК Intel Celeron-S, 1100 MHz (1 шт. 10 т.р.); Ноутбук Intel Celeron M 410, 1470 MHz (1 шт. 16 т.р.); Плоттер HP C7770 (1 шт., 130 т.р.); МФУ Canon Imagerunner 1133A (1 шт., 9 т.р.); Проектор мультимедийный XD435U (1 шт., 43,931 т.р.)

