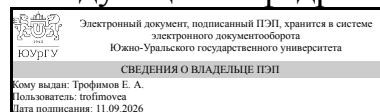


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



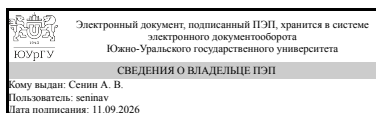
Е. А. Трофимов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (научно-исследовательская работа)
для направления 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
Уровень Магистратура
магистерская программа Материаловедение: структура и свойства материалов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 306

Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент



А. В. Сенин

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Цель практики НИР состоит в систематизации, расширении и закреплении профессиональных знаний, формировании у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и эксперимента.

Задачи практики

- приобретение опыта анализа научных статей, монографий, результатов исследований;
- формирование навыков создания самостоятельного ведения научно-исследовательской деятельности;
- освоение информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящиеся к профессиональной сфере;
- приобретение опыта подбора экспериментальных методик и обработки получаемых данных;
- выработка у магистрантов навыков публичных выступлений, научных дискуссий, написание научных работ и презентации исследовательских результатов.

Краткое содержание практики

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом;
- выбор экспериментальных методик исследования и обработки полученных данных;
- приобретение опыта работы на исследовательском оборудовании;
- анализ и систематизация экспериментальных данных;
- подготовка отчета по практике.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-2 Способен проводить НИР и НИОКР в области материаловедения и технологии материалов, обрабатывать научно-	Знает:
	Умеет: анализировать результаты проведенных исследований и испытаний

техническую информацию и результаты исследований	материалов
	Имеет практический опыт: графического представления результатов, оценки их достоверности

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Теория и технология получения чистых металлов Теоретические основы технологий производства чугуна и стали Теоретические основы электрохимических технологий Теория и технологии производства цветных металлов Теоретические основы технологий производства ферросплавов Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр) Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
Теоретические основы электрохимических технологий	Знает: основы электрохимических процессов, методы исследования электрохимических систем, основные понятия и представления общей и неорганической химии Умеет: проводить исследования и анализ электролитических диаграмм, разрабатывать лабораторные установки, анализировать электрохимические процессы и разрабатывать схемы электролитического получения металлов Имеет практический опыт: проведения лабораторных экспериментов по электрохимическому получению материалов и анализ их эффективности, работы с научной и технической литературой для анализа проблемных ситуаций
Теория и технология получения чистых металлов	Знает: основные технологии получения чистых металлов, современные методы получения чистых

	металлов, научные основы процессов рафинирования Умеет: анализировать проблемные ситуации при получении чистых металлов, разрабатывать и оптимизировать процессы получения чистых металлов на основе научных исследований Имеет практический опыт: проведения лабораторных экспериментов по плавке и рафинированию металлов, анализ проб готового продукта, проведения экспериментальных исследований по методам удаления примесей из металлов
Теоретические основы технологий производства ферросплавов	Знает: основы организации НИР и НИОКР в области теории и технологий производства ферросплавов, теоретические основы технологий производства ферросплавов Умеет: планировать проведение НИР и НИОКР, выбирать и обосновывать применение и параметры технологий производства ферросплавов Имеет практический опыт: организации НИР и НИОКР, проведения исследований в области теории и технологий производства ферросплавов в соответствии с ранее разработанным планом, проведения исследований в области технологий производства ферросплавов
Теоретические основы технологий производства чугуна и стали	Знает: основы организации НИР и НИОКР в области теории и технологий производства чугуна и стали, теоретические основы технологий производства чугуна и стали Умеет: планировать проведение НИР и НИОКР, выбирать и обосновывать применение и параметры технологий производства чугуна и стали Имеет практический опыт: организации НИР и НИОКР, проведения исследований в области теории и технологий производства чугуна и стали - по ранее разработанным планам, проведения исследований в области технологий производства чугуна и стали
Теория и технологии производства цветных металлов	Знает: теоретические основы технологий производства цветных металлов на всех этапах их производства, основы организации НИР и НИОКР в области теории и технологии производства цветных металлов Умеет: анализировать отдельные этапы технологий производства цветных металлов, планировать проведение НИР и НИОКР

	Имеет практический опыт: выработки управленческих решений по поддержанию или корректировке технологических параметров на всех этапах производства цветных металлов, организации НИР и НИОКР, проведения исследований по разработанным планам
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	Знает: требования к содержанию научно-исследовательской работе и к оформлению ее результатов Умеет: формулировать актуальность темы исследования, осуществлять поиск и анализ научно-технической информации, критически оценивать современное состояние вопроса исследования Имеет практический опыт: сбора и анализа научно-технической информации по теме исследования, постановки целей и задач исследования, разработки плана и программы исследования
Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Знает: приоритеты в научно-исследовательской работе, анализировать результаты проведенных исследований и испытаний, основные правила поиска и отбора научной информации, основные принципы сбора информации, основы организации командной работы и разработки стратегии для достижения поставленной цели Умеет: расставлять приоритеты в научно-исследовательской работе, самостоятельно выбирать и обрабатывать информацию, необходимую для проведения научных исследований, формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели Имеет практический опыт: совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, графического представления результатов, оценки их достоверности; оформления результатов научно-исследовательской работы, подготовки презентации по ее итогам; сбора и анализа научно-технической информации по теме исследования, постановки целей и задач исследования, разработки плана и программы исследования, анализа и систематизации информации, работы в команде
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Знает: методы проведения научных исследований в области материаловедения Умеет: организовывать процесс сбора и анализа данных, формулировать выводы Имеет практический опыт: участие в научных

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 12.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Организационный: - разработка и утверждение плана научных исследований в соответствии с темой ВКР; - утверждение календарного плана работ; - получение разрешительных документов для проведения работ.	26
2	Основной: - литературный обзор по теме ВКР; - подбор экспериментальных методик научного исследования; - изучение вопросов охраны труда и экологической безопасности при работе на конкретном оборудовании; - работа на оборудовании, необходимом для выбранных экспериментальных методик; - освоение методов обработки получаемых экспериментальных данных; - ведение дневника практики; - сбор материалов для отчета по практике.	150
3	Отчетный: - анализ и систематизация собранного материала для отчета; - подготовка и защита отчета по практике.	40

6. 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.

Формы документов утверждены распоряжением зав. кафедрой от 09.09.2021 №309-19/1.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением

о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Проверка ведения дневника практики	1	5	Проверка регулярности ведения дневника и наличия в нем всей информации о прохождении практики. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Общий балл за мероприятие складывается из следующих показателей: - регулярность ведения дневника - 2 балла; - полнота информации о прохождении практики - 2 балла; - качество оформления - 1 балл. Максимальное	дифференцированный зачет

						количество баллов – 5. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %	
2	4	Текущий контроль	Проверка соответствия выбранных оборудования и методик обработки данных целям и задачам НИР	1	2	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Критерии оценивания: полностью соответствуют - 2 балла; не полностью соответствуют - 1 балл; не соответствуют - 0 баллов. Максимальный балл за мероприятие - 2 балла. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие	дифференцированный зачет

						меньше 60 %	
3	4	Бонус	Публикация результатов исследования в научном журнале, доклад на конференции	-	10	Студент представляет препринт статьи, подтверждающий публикацию в журнале или сборник трудов конференции, на которой был сделан доклад. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +10 % Зачтено: +10 % за каждую статью или доклад. Не зачтено: -	дифференцированный зачет
4	4	Текущий контроль	Проверка отчета по практике	1	5	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной	дифференцированный зачет

					деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). При выставлении оценки могут быть учтены деловая активность студента в процессе практики, производственная дисциплина студента и оценка прохождения практики руководителем практики. Критерии оценивания следующие: - отчет полностью соответствует требованиям и индивидуальное задание выполнено в полном объеме - 5 баллов; - отчет полностью соответствует требованиям; индивидуальное задание выполнено с пробелами в изложении материала - 4 балла; - отчет написан с ошибками; индивидуальное задание выполнено недостаточно полно – 3 балла; - отчет не соответствует заданию и	
--	--	--	--	--	--	--

						требованиям по оформлению – 2 балла. Максимальный балл за мероприятие - 5 баллов. Зачтено: величина рейтинга обучающегося по практике равна или больше 60%; Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по практике меньше 60 %	
5	4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	11	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Критерии оценивания следующие: Защита: - во время защиты студент демонстрирует свободное владение материалом – 5 баллов; - при защите студент показывает знание темы, однако допускает неточности – 4 балла; - при защите студент	дифференцированный зачет

						демонстрирует неуверенность, слабое знание темы – 3 балла; - демонстрирует незнание материала 2 балла. Ответы на вопросы: - на поставленные вопросы дает полные ответы - 5 баллов; - на поставленные вопросы дает неполные ответы - 4 балла; - не на все вопросы дает ответы - 3 балла; - не может ответить на заданные вопросы - 2 балла. Положительный отзыв руководителя практики от предприятия – 1 балл. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 11.	
--	--	--	--	--	--	--	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

К промежуточной аттестации допускаются студенты со всеми зачтенными КРМ. Промежуточная аттестация автоматически выставляется по результатам контрольных мероприятий текущего контроля: "Отлично" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %; "Хорошо" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %; "Удовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; "Неудовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. В случае желания студента повысить рейтинг по практике по сравнению с автоматически выставленным студент вправе прийти на зачет, где происходит процедура защиты отчета по практике (студент делает краткий доклад комиссии и отвечает на вопросы по материалу отчета). За окончательный рейтинг обучающегося по дисциплине принимается максимальный из текущего и рейтинга с учетом баллов за промежуточное испытание, рассчитываемого формуле $R_d = 0,6R_{тек} + 0,4R_{па} + R_b$.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5

ПК-2	Умеет: анализировать результаты проведенных исследований и испытаний материалов	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: графического представления результатов, оценки их достоверности	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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.
2. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Текст] учеб. пособие И. Н. Кузнецов. - М.: Дашков и К, 2013. - 282 с. 21 см.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пасько О.А., Ковязин В.Ф. Научно-исследовательская работа магистранта Из-во Томского политехнического университета, 2017, 204 с. https://e.lanbook.com/
2	Методические пособия для преподавателя	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Наумова М.Г., Морозова И.Г., Чиченев Н.А. Организация, выполнение и оформление отчета о научно-исследовательской практике магистрантов: Учебное пособие Издательство "МИСИС, 2015, 32 с. https://e.lanbook.com/
3	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Быкова М.Б., Гореева Ж.А., Козлова Н.С., Подорный Д.А. ВЫПОЛНЕНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ, КУРСОВЫХ РАБОТ МАГИСТРОВ И ОТЧЕТОВ ПО ПРАКТИКАМ: метод. указания. М: Издательский Дом МИСИС, 2017, 76 с. https://elibrary.ru/

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
НОЦ "Материаловедение и нанотехнологии"	454080, Челябинск, Ленина, 76	Просвечивающий электронный микроскоп высокого разрешения Jeol JEM-2100, сканирующие электронные микроскопы Jeol JSM-7001F, EDS Oxford INCA X-max 80, дифрактометр рентгеновский порошковый Rigaku Ultima IV, монокристалльный дифрактометр "Bruker" D8 Quest, волновой рентгенофлюоресцентный спектрометр Rigaku Supermini
Кафедра Материаловедение и физико-химия материалов ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	Оборудование лабораторий рентгеноструктурного анализа, нанопорошковых материалов, физического моделирования процессов металлургии, термомеханических процессов, комплекса лабораторий для подготовки образцов к материаловедческим исследованиям и к микроструктурному анализу, оборудование для механических испытаний.