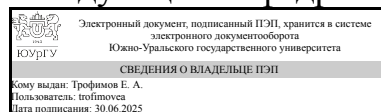


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



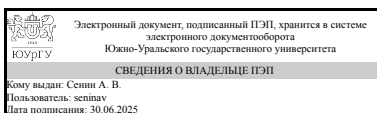
Е. А. Трофимов

## 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

технологическая (проектно-технологическая)

## Форма проведения

Дискретно по видам практик

## Цель практики

- закрепление практических навыков организации проектно-технологической деятельности;
- развитие навыков планирования и проведения технологических экспериментов, обусловленных задачами реализуемого в магистратуре проекта
- знакомство с основными приёмами ведения технологической работы в области термической обработки

## Задачи практики

- изучение организационной структуры, производственно-технической базы подразделения, реализующего технологии термической обработки;
- обретение опыта работы с нормативной и технологической документацией;
- приобретение начального опыта работы на оборудовании термической обработки;
- приобретение опыта организации и планирования работ на оборудовании в соответствии с поставленной задачей;
- научиться разрабатывать мероприятия по охране труда и окружающей среды.

## Краткое содержание практики

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом;
- знакомство с нормативной и технологической документацией;
- приобретение опыта работы на термическом оборудовании.

## 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-техническую информацию и результаты исследований | Знает: методы проведения научных исследований в области материаловедения   |
|                                                                                                                                                              | Умеет: организовывать процесс сбора и анализа данных, формулировать выводы |

Имеет практический опыт: участие в научных экспериментах и сборе данных для исследований

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ                                                                  | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Теория и технология получения чистых металлов<br>Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр) | Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)<br>Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)<br>Производственная практика (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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Теория и технология получения чистых металлов                  | Знает: основные технологии получения чистых металлов, современные методы получения чистых металлов, научные основы процессов рафинирования<br>Умеет: анализировать проблемные ситуации при получении чистых металлов, разрабатывать и оптимизировать процессы получения чистых металлов на основе научных исследований<br>Имеет практический опыт: проведение лабораторных экспериментов по плавке и рафинированию металлов, анализ проб готового продукта, проведение экспериментальных исследований по методам удаления примесей из металлов |
| Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр) | Знает: методы подбора научно-технической информации по теме научного исследования, основные правила поиска и отбора научной информации, основные принципы сбора информации, приоритеты в научно-исследовательской работе<br>Умеет: анализировать результаты проведенных исследований и испытаний, самостоятельно выбирать и обрабатывать информацию, необходимую для проведения научных исследований, расставлять приоритеты в научно-исследовательской работе<br>Имеет практический опыт: графического представления результатов, оценки их   |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>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, совершенствования собственной деятельности на основе самооценки</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 16.

#### 5. Структура и содержание практики

| № раздела (этапа) | Наименование или краткое содержание вида работ на практике                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Кол-во часов |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1                 | <p>Организационный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка индивидуального задания в соответствии с темой квалификационной работы;</li> <li>- разработка и утверждение календарного плана работ;</li> <li>- получение разрешительных документов для проведения работ.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 12           |
| 2                 | <p>Основной:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомство с целями и процедурами технологий термообработки, применяемыми на предприятии;</li> <li>- знакомство с рабочими инструкциями оборудования, применяемого исследуемых технологиях термообработки;</li> <li>- самостоятельная работа на термическом оборудовании;</li> <li>- методов контроля качества продукции, реализуемых на предприятии;</li> <li>- изучение вопросов охраны труда и экологической безопасности;</li> <li>- сбор материалов для отчета по практике;</li> <li>- ведение дневника практики.</li> </ul> | 68           |
| 3                 | <p>Отчетный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ и систематизация собранного материала для отчета;</li> <li>- подготовка и защита отчета по практике.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 28           |

#### 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 заведующего кафедрой от 01.09.2021 №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    | 2       | 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).<br>Общий балл за мероприятие складывается из следующих показателей: - регулярность | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                                                                                                                              |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
|---|---|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                                                                                              |   |   | <p>ведения дневника<br/>- 2 балл; -<br/>полнота<br/>информации о<br/>прохождении<br/>практики - 2<br/>балла; - качество<br/>оформления - 1<br/>балл.<br/>Максимальное<br/>количество<br/>баллов – 5.<br/>Зачтено: рейтинг<br/>обучающегося за<br/>мероприятие<br/>больше или равен<br/>60 %. Не зачтено:<br/>рейтинг<br/>обучающегося за<br/>мероприятие<br/>меньше 60 %</p>                                                                                                                                                                                                      |                          |
| 2 | 2 | Текущий контроль | <p>Проверка<br/>полноты и<br/>качества<br/>материалов,<br/>собранных для<br/>выполнения<br/>индивидуального<br/>задания.</p> | 1 | 2 | <p>Проверка<br/>полноты и<br/>качества<br/>собранных за<br/>практику<br/>материалов и<br/>соответствие<br/>материалов<br/>индивидуальному<br/>заданию. При<br/>оценивании<br/>результатов<br/>учебной<br/>деятельности<br/>обучающегося по<br/>дисциплине<br/>используется<br/>балльно-<br/>рейтинговая<br/>система<br/>оценивания<br/>результатов<br/>учебной<br/>деятельности<br/>обучающихся<br/>(утверждена<br/>приказом ректора<br/>№ 179 от<br/>24.05.2019 г. (в<br/>редакции<br/>приказов от<br/>10.03.2022 № 25-<br/>13/09, от<br/>02.09.2024 №<br/>158-13/09). Баллы</p> | дифференцированный зачет |

|   |   |                     |                 |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             |
|---|---|---------------------|-----------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|   |   |                     |                 |   |   | за мероприятие<br>начисляются<br>следующим<br>образом: -<br>полнота и<br>качество<br>материалов<br>полностью<br>соответствуют<br>индивидуальному<br>заданию - 2<br>балла; - полноты<br>и качества<br>материалов<br>недостаточно для<br>выполнения<br>индивидуального<br>задания - 1 балл.<br>Максимальный<br>балл за<br>мероприятие - 2<br>балла. Зачтено:<br>рейтинг<br>обучающегося за<br>мероприятие<br>больше или равен<br>60 %. Не зачтено:<br>рейтинг<br>обучающегося за<br>мероприятие<br>меньше 60 %. |                             |
| 3 | 2 | Текущий<br>контроль | Проверка отчета | 1 | 5 | При оценивании<br>результатов<br>учебной<br>деятельности<br>обучающегося по<br>дисциплине<br>используется<br>балльно-<br>рейтинговая<br>система<br>оценивания<br>результатов<br>учебной<br>деятельности<br>обучающихся<br>(утверждена<br>приказом ректора<br>№ 179 от<br>24.05.2019 г. (в<br>редакции<br>приказов от<br>10.03.2022 № 25-<br>13/09, от<br>02.09.2024 №<br>158-13/09). При                                                                                                                      | дифференцированный<br>зачет |

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  |  | <p> выставлении<br/> оценки могут<br/> быть учтены<br/> деловая<br/> активность<br/> студента в<br/> процессе<br/> практики,<br/> производственная<br/> дисциплина<br/> студента и оценка<br/> прохождения<br/> практики<br/> руководителем<br/> практики.<br/> Критерии<br/> оценивания<br/> следующие: -<br/> отчет полностью<br/> соответствует<br/> требованиям и<br/> индивидуальное<br/> задание<br/> выполнено в<br/> полном объеме -<br/> 5 баллов; - отчет<br/> полностью<br/> соответствует<br/> требованиям;<br/> индивидуальное<br/> задание<br/> выполнено с<br/> пробелами в<br/> изложении<br/> материала - 4<br/> балла; - отчет<br/> написан с<br/> ошибками;<br/> индивидуальное<br/> задание<br/> выполнено<br/> недостаточно<br/> полно – 3 балла; -<br/> отчет не<br/> соответствует<br/> заданию и<br/> требованиям по<br/> оформлению – 2<br/> балла.<br/> Максимальный<br/> балл за<br/> мероприятие - 5<br/> баллов. Зачтено:<br/> величина<br/> рейтинга<br/> обучающегося по </p> |  |
|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                          |                   |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |
|---|---|--------------------------|-------------------|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                   |   |    | <p>практике равна или больше 60%;<br/> Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по практике меньше 60 %</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
| 4 | 2 | Промежуточная аттестация | Зачет по практике | - | 11 | <p>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).<br/> Критерии оценивания следующие:<br/> 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 демонстрирует неуверенность, слабое знание темы – 3 балла; - демонстрирует</p> | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  |  | 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 обучающегося по дисциплине: "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 |
| ПК-2        | Знает: методы проведения научных исследований в области материаловедения | +    | + | + | + |

|      |                                                                                          |   |   |   |   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| ПК-2 | Умеет: организовывать процесс сбора и анализа данных, формулировать выводы               | + | + | + | + |
| ПК-2 | Имеет практический опыт: участие в научных экспериментах и сборе данных для исследований | + | + | + | + |

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. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                                                                                                                      |
| 2 | Основная литература       | 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. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                                                              |
| 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. <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> |

## 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:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

| Место прохождения практики                                  | Адрес места прохождения             | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| НОЦ<br>"Материаловедение и нанотехнологии"                  | 454080,<br>Челябинск,<br>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 рентгенофлуоресцентный спектрометр Rigaku Supermini |
| Кафедра<br>Материаловедение и физико-химия материалов ЮУрГУ | 454080,<br>Челябинск,<br>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.   |