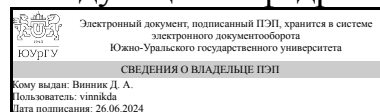


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



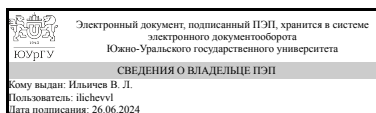
Д. А. Винник

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (научно-исследовательская работа)  
для направления 22.04.02 Metallurgy  
**Уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Металловедение и термическая обработка металлов  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy, утвержденным приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент



В. Л. Ильичев

# 1. Общая характеристика

## Вид практики

Производственная

## Тип практики

научно-исследовательская работа

## Форма проведения

Дискретно по видам практик

## Цель практики

Цель практики НИР – развитие у магистрантов компетенций и навыки исследовательской работы в процессе подготовки магистерской диссертации.

## Задачи практики

- формирование представления магистрантов о современном состоянии и проблемах в металловедении и термической обработке ;
- приобретения опыта анализа научных статей, монографий, результатов исследований,
- приобретение навыков подбора методов исследования и обработки экспериментальных данных в соответствии с целями и задачами исследования;
- обучение магистрантов навыкам академической работы, включая подготовку и проведение исследований, написание научных работ;
- выработка у магистрантов навыков публичных выступлений, научных дискуссий 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 термическом оборудовании.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

| Планируемые результаты освоения ОП<br>ВО                             | Планируемые результаты обучения при<br>прохождении практики                                            |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | Знает:принципы коллективной работы над проектами                                                       |
|                                                                      | Умеет:создавать и поддерживать атмосферу и взаимодействие в коллективе, обеспечивающие успешную работу |

|                                                                                                                                    |                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                    | Имеет практический опыт: организации работы над проектами                      |
| ПК-2 Способен разрабатывать методики испытания и исследования изделий, изготовленных в сложных процессах термического производства | Знает: методы обработки экспериментальных данных                               |
|                                                                                                                                    | Умеет: проводить анализ экспериментальных данных                               |
|                                                                                                                                    | Имеет практический опыт: самостоятельной научно-исследовательской деятельности |

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                  | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практикум по дифракционным и спектральным методам исследования<br>Практикум по структурным методам исследования<br>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)<br>Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр) | Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр)<br>Производственная практика (преддипломная) (5 семестр) |

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

| Дисциплина                                                              | Требования                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практикум по структурным методам исследования                           | Знает: основные виды структурных исследований металлов, их возможности и ограничения<br>Умеет: выбирать метод исследования в зависимости от целей исследования<br>Имеет практический опыт: работы с оптическим и растровым электронным микроскопом          |
| Практикум по дифракционным и спектральным методам исследования          | Знает: основные виды дифракционных и спектральных исследований металлических материалов<br>Умеет:<br>Имеет практический опыт: работы с рентгеновским дифрактометром                                                                                         |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр) | Знает: статистические процедуры анализа технологических проблем, методики исследования свойств материалов<br>Умеет: вырабатывать план действий для анализа производственно-технологических задач, выбрать оптимальный набор методик исследования материалов |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | Имеет практический опыт: организации работ для решения технологических задач, разработки планов материаловедческих исследований                                                                                                                                                                                                    |
| Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр) | Знает: приемы установления общения в научной сфере, : физические принципы работы исследовательского оборудования<br>Умеет: развивать навыки коммуникаций, оценивать возможности исследовательского оборудования<br>Имеет практический опыт: междисциплинарного общения и взаимодействия , работы на исследовательском оборудовании |

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

#### 5. Структура и содержание практики

| № раздела (этапа) | Наименование или краткое содержание вида работ на практике                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Кол-во часов |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1                 | Организационный:<br>- разработка индивидуального задания в соответствии с темой квалификационной работы;<br>- утверждение календарного плана работ;<br>- получение разрешительных документов для проведения работ.                                                                                                                                                                                                                                                        | 24           |
| 2                 | Основной:<br>- подбор экспериментальных методик для контроля параметров рассматриваемого технологического процесса;<br>- приобретение навыков работы на оборудовании, необходимом для выбранных экспериментальных методик;<br>- освоение методов обработки получаемых экспериментальных данных;<br>- изучение вопросов охраны труда и экологической безопасности при работе на оборудовании;<br>- сбор материалов для отчета по практике;<br>- ведение дневника практики. | 152          |
| 3                 | Отчетный:<br>- анализ и систематизация собранного материала для отчета;<br>- подготовка отчета по практике.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 40           |

#### 6. Формы отчетности по практике

По окончанию 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 №309-03-01/1.

## **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 мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022).<br>Общий балл за мероприятие складывается из следующих показателей: - регулярность ведения дневника - 2 балла; - полнота информации о прохождении практики - 2 | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                                                                                                   |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
|---|---|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                                                                   |   |    | балла; - качество оформления - 1 балл.<br>Максимальное 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 ВКР и НИР | 1 | 2  | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022).<br>Критерии оценивания: полностью соответствуют - 2 балла; не полностью соответствуют - 1 балл; не соответствуют - 0 баллов.<br>Максимальный балл за мероприятие - 2 балла. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 % | дифференцированный зачет |
| 3 | 4 | Бонус            | Публикация                                                                                        | - | 10 | Студент                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | дифференцированный       |

|   |   |                  |                                                                   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |
|---|---|------------------|-------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  | результатов исследования в научном журнале, доклад на конференции |   |   | представляет препринт статьи, подтверждающий публикацию в журнале или сборник трудов конференции, на которой был сделан доклад. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +10 % Зачтено: +10 % за каждую статью или доклад. Не зачтено: - | зачет                    |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Проверка отчета по практике                                       | 1 | 5 | При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022). При выставлении оценки могут быть учтены деловая активность студента в                                                                                                                                                                        | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>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 - 5<br/>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 рейтинга<br/>обучающегося по<br/>практике равна<br/>или больше 60%;<br/>Не зачтено:<br/>величина рейтинга<br/>обучающегося по<br/>практике меньше<br/>60 %</p> |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                          |                           |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
|---|---|--------------------------|---------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 5 | 4 | Промежуточная аттестация | Защита отчета по практике | - | 11 | <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022).</p> <p>Критерии оценивания следующие:</p> <p>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 незнание материала 2 балла.</p> <p>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.</p> | дифференцированный зачет |
|---|---|--------------------------|---------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  |  | Положительный отзыв руководителя практики от предприятия – 1 балл.<br>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. 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 |
| УК-2        | Знает: принципы коллективной работы над проектами                                                       |      |   |   |   | + |
| УК-2        | Умеет: создавать и поддерживать атмосферу и взаимодействие в коллективе, обеспечивающие успешную работу |      |   |   |   | + |
| УК-2        | Имеет практический опыт: организации работы над проектами                                               |      |   |   |   | + |
| ПК-2        | Знает: методы обработки экспериментальных данных                                                        |      |   | + | + | + |
| ПК-2        | Умеет: проводить анализ экспериментальных данных                                                        |      | + | + | + | + |
| ПК-2        | Имеет практический опыт: самостоятельной научно-исследовательской деятельности                          | +    | + | + | + | + |

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-Office(бессрочно)
2. 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 |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.                                                                                                                                      |
| 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 рентгенофлюоресцентный спектрометр Rigaku Supermini |