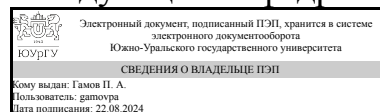


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



П. А. Гамов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (научно-исследовательская работа)  
для направления 22.04.02 Metallurgy

**Уровень** Магистратура

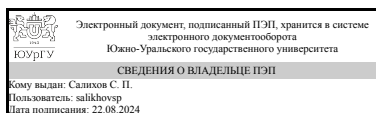
**магистерская программа** Современные технологии в черной металлургии и  
литейном производстве

**форма обучения** заочная

**кафедра-разработчик** Пирометаллургические и литейные технологии

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

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



С. П. Салихов

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

научно-исследовательская работа

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Научно исследовательская работа проводится под руководством ведущих специалистов кафедры с привлечением специалистов-практиков. Целями научно-исследовательской работы являются:

- формирование профессиональных компетенций, связанных с видами деятельности, определяемых ФГОС;
- овладение методологией организации и проведения научно-исследовательской работы в области металлургии и литейного производства;
- овладение основными методами и приемами научно-исследовательской работы;
- формирование умений и компетенций самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую работу

## **Задачи практики**

Задачами научно-исследовательской работы под руководством ведущих специалистов кафедры с привлечением специалистов-практиков являются:

- формирование профессиональных компетенций, связанных с ведением тех видов деятельности, к которым готовится магистр;
- формирование умений постановки проблем исследования, анализа и систематизации научной информации по теме исследования в области будущей профессиональной деятельности;
- формирование навыков определения целей и задач исследования для повышения уровня своей профессиональной компетентности;
- формирование умений осуществлять подбор методик, планирование и организацию проведения эмпирических исследований, анализ и интерпретация их результатов;
- совершенствование навыков подготовки научных отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;
- формирование умений представлять результаты своей работы;
- совершенствование навыков самоорганизации, саморазвития, самоконтроля в области научной деятельности

## **Краткое содержание практики**

Научная работа магистранта (НИР), представляет собой форму самостоятельной работы, направленную на формирование профессиональных компетенций, осуществляемую в тесном контакте с научным руководителем, определяемого заведующим кафедрой (руководителя НИР). К работе с обучающимися в качестве консультантов привлекаются ведущие специалисты кафедры, специалисты-практики. Содержание НИР предполагает осуществление следующих видов работ:

- ознакомление с тематикой исследовательских работ в рамках магистерской программы;
- выбор темы исследования; осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках работы над тематикой выпускной квалификационной работы;
- подготовка плана по теме выпускной квалификационной работы;
- участие в научных, научно-практических конференциях, семинаров, круглых столов, дискуссий, диспутов, организуемых кафедрой, институтом, вузом
- консультации с руководителями по теме выпускной квалификационной работы со специалистами (ведущими исследователями), руководителем магистерской программы.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО                                                                                                                                                                | Планируемые результаты обучения при прохождении практики    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                                                          | Знает:особенности сотрудников формируемой научной команды   |
|                                                                                                                                                                                                      | Умеет:сформировать научную команду                          |
|                                                                                                                                                                                                      | Имеет практический опыт:сформировать научную команду        |
| ПК-1 Способен выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты | Знает:методику планирования научно-исследовательской работы |
|                                                                                                                                                                                                      | Умеет:планировать НИР и подготавливать оборудование         |
|                                                                                                                                                                                                      | Имеет практический опыт:работы по проведении НИР            |

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                         | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Иностранный язык в профессиональной деятельности<br>Применение цифровых технологий для ресурсо- и энергосбережения в черной металлургии<br>Теория формирования отливки<br>Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение | Ресурсо- и энергосбережение внедренных технологий получения железа<br>Физические основы ресурсо- и энергосбережения в черной металлургии<br>Управление проектами<br>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр) |

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)<br>Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр) | Производственная практика (преддипломная) (5 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Иностранный язык в профессиональной деятельности                                    | Знает: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур, особенности построения академической среды за рубежом<br>Умеет: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, выстраивать взаимоотношения по профессиональным вопросам с иностранными учеными, формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели<br>Имеет практический опыт: эффективного межкультурного взаимодействия, владения профессиональной терминологией на иностранном языке в области металлургии, работы в команде |
| Применение цифровых технологий для ресурсо- и энергосбережения в черной металлургии | Знает: набор типовых пакетов прикладных программ для создания имитационных моделей и процессов, способы анализа, моделирования и совершенствования процессов производства стали<br>Умеет: получать, оценивать и обрабатывать обучающие наборы данных, управлять современными технологическими процессами получения стали<br>Имеет практический опыт: разработки элемента системы для систем искусственного интеллекта, моделирования современными технологическими процессами получения стали                                                                      |
| Теория формирования отливки                                                         | Знает: методы анализа проблемных ситуаций, основные физико-химические закономерности процессов формирования отливок, методы решения задач для оценки действующих технологий точного литья<br>Умеет: осуществлять системный подход к оценке проблемных ситуаций, решать задачи в области теории литейных процессов, решать задачи с использованием базы данных по оборудованию, технологиям и материалам в точном литье<br>Имеет практический опыт: стратегических                                                                                                  |

|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                             | действий по результатам действий проблемных ситуаций, использования методик решения задач в области теории формирования отливок, расчета технологических параметров точного с учетом используемых оборудования и материалов                                                                                                          |
| Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)                                           | Знает: профессиональные термины в области металлургии, принципы выбора сырья и расходных материалов для металлургических процессов<br>Умеет: представлять профессиональную информацию, разрабатывать технологические процессы<br>Имеет практический опыт: анализа технологического процесса, изготовления металлургической продукции |
| Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр) | Знает: особенности работы измерительных и испытательных приборов<br>Умеет: выбирать способы подготовки оборудования и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений<br>Имеет практический опыт: проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений                                                                |

#### 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                 | Ознакомление с тематикой исследовательских работ в рамках магистерской программы; выбор темы исследования; осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках работы над тематикой выпускной квалификационной работы; подготовка плана по теме выпускной квалификационной работы; участие в проведении научных, научно-практических конференций, семинаров, круглых столов, дискуссий, диспутов, организуемых кафедрой, институтом, вузом; подготовка эссе по теме выпускной квалификационной работы; консультации с руководителями по теме выпускной квалификационной работы со специалистами (ведущими исследователями), руководителем магистерской программы. | 160          |
| 2                 | Подготовка и защита отчета по научно-исследовательской работе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 56           |

#### 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 27.01.2022 №309-03-11/27.

## 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    | 3       | Текущий контроль | Проверка дневника НИР             | 0,3 | 5         | Задания на оформление дневника практики выдаются на первой неделе текущего семестра. За две недели в конце семестра студент сдаёт преподавателю дневник на 4...5 страницах в распечатанном виде. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.)<br>5 баллов - полное соответствие материала дневника практики выданному заданию с печатью и подписями, 4 балла - полное соответствие материала дневника практики выданному заданию без печати | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                        |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
|---|---|------------------|------------------------|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                        |     |   | или без подписей; 3 балла - неполное соответствие материала дневника практики выданному заданию с печатью или подписями, 2 балла - неполное соответствие материала дневника практики выданному заданию с печатью или подписями, 1 балла - неполное соответствие материала дневника практики выданному заданию без печати и подписей; 0 баллов - не соответствие материала дневника практики выданному заданию.<br>Максимальное количество баллов - 5.                                                                             |                          |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Проверка отчета по НИР | 0,7 | 5 | Задание на оформление отчёта по практики выдаются на первой неделе текущего семестра. За две недели в конце семестра студент сдаёт преподавателю отчёт по практике в виде технических инструкций, схем, чертежей, графиков, рисунков, расчётных данных, презентаций, видео материалов, аудио материалов, рукописей статей, публикаций, научных докладов или в виде пояснительной записки. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>(утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.)</p> <p>5 баллов - полное соответствие отчёта выданному заданию и в полном объёме, логическое и последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями, 4 балла</p> <p>- полное соответствие отчёта выданному заданию, не совсем в полном объёме, логическое и последовательное изложение материала с достаточно подробным анализом, с соответствующими выводами, но не вполне обоснованными положениями, 3 балла</p> <p>- полное соответствие отчёта выданному заданию, не совсем в полном объеме, логическое и последовательное изложение материала с достаточно подробным анализом, не совсем соответствующими выводами и не вполне обоснованными положениями, 2 балла</p> <p>- соответствие отчёта выданному заданию, не в полном объёме, не логическое и не последовательное изложение материала, с не соответствующими выводами, но с обоснованными положениями, 1 бала</p> <p>- соответствие отчёта выданному заданию, не в полном объёме,</p> |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                          |                      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|---|---|--------------------------|----------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                      |   |   | не логическое и не последовательное изложение материала, с не соответствующими выводами и не обоснованными положениями, 0 баллов - не соответствие отчёта выданному заданию. Максимальное количество баллов - 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| 3 | 3 | Промежуточная аттестация | защита отчёта по НИР | - | 9 | <p>Задание на НИР выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент сдает преподавателю на проверку дневник и отчёт по НИР. В процессе проверки устанавливается соответствие дневника и отчета по НИР выданному заданию.</p> <p>Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита отчёта по НИР. На защиту студент предоставляет: 1. Развернутое задание. 2. Дневник практики. 3. Отчёт по НИР в виде комплекта технической документации или в виде пояснительной записки на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащий описание работы и соответствующие иллюстрации. Защита отчёта по НИР выполняется в</p> | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных этапах работы, принятых решениях в процессе выполнения исследования, и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Показатели оценивания: –<br/> Соответствие заданию: 3 балла – полное соответствие техническому заданию, в полном объёме. 2 балла – полное соответствие техническому заданию, не в полном объёме. 1 балл – не полное соответствие техническому, не в полном объёме. 0 баллов – не соответствие заданию. – Качество отчёта по НИР: 3 балла – отчёт имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – отчёт имеет грамотно изложенный теоретический раздел, в нем</p> |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>представлен достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 1 балл – отчёт имеет теоретический раздел, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – отчёт не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без</p> |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | особых затруднений<br>отвечает на<br>поставленные<br>вопросы 1 балл – при<br>защите студент<br>проявляет<br>неуверенность,<br>показывает слабое<br>знание вопросов<br>темы, не всегда дает<br>исчерпывающие<br>аргументированные<br>ответы на заданные<br>вопросы 0 баллов –<br>при защите студент<br>затрудняется отвечать<br>на поставленные<br>вопросы по ее теме,<br>не знает теории<br>вопроса, при ответе<br>допускает<br>существенные<br>ошибки<br>Максимальное<br>количество баллов –<br>9. |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Задание на НИР выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент сдает преподавателю на проверку дневник и отчет по НИР. В процессе проверки устанавливается соответствие дневника и отчета по НИР выданному заданию. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита отчета по НИР. На защиту студент предоставляет: 1. Развернутое задание. 2. Дневник практики. 3. Отчет по НИР в виде комплекта технической документации или в виде пояснительной записки на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащий описание работы и соответствующие иллюстрации. Защита отчета по НИР выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных этапах работы, принятых решениях в процессе выполнения исследования, и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).

## 7.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения                                        | № KM |   |   |
|-------------|------------------------------------------------------------|------|---|---|
|             |                                                            | 1    | 2 | 3 |
| УК-3        | Знает: особенности сотрудников формируемой научной команды | +    | + | + |
| УК-3        | Умеет: сформировать научную команду                        | +    | + | + |
| УК-3        | Имеет практический опыт: сформировать научную команду      |      | + | + |

|      |                                                              |   |   |   |
|------|--------------------------------------------------------------|---|---|---|
| ПК-1 | Знает: методику планирования научно-исследовательской работы | + | + | + |
| ПК-1 | Умеет: планировать НИР и подготавливать оборудование         | + | + | + |
| ПК-1 | Имеет практический опыт: работы по проведении НИР            | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

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

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература                                      | Электронный каталог ЮУрГУ                | 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. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000349979">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000349979</a> <a href="https://lib.susu.ru/">https://lib.susu.ru/</a> |
| 2 | Основная литература                                      | Электронный каталог ЮУрГУ                | Ердаков, И. Н. Организация и методическое планирование экспериментов [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. <a href="http://lib.susu.ru/">http://lib.susu.ru/</a>                                                                                         |
| 3 | Дополнительная литература                                | Электронный каталог ЮУрГУ                | Краткое справочное руководство по поиску в Web of Science (рус.) <a href="https://lib.susu.ru/">https://lib.susu.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                | Scopus Краткое руководство <a href="https://lib.susu.ru/">https://lib.susu.ru/</a> <a href="http://elsevierscience.ru/files/pdf/Scopus_Quick_Reference_Guide_Russian.pdf">http://elsevierscience.ru/files/pdf/Scopus_Quick_Reference_Guide_Russian.pdf</a>                                                                                                                                                                 |

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(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 "Пиromеталлургические и литейные технологии" ЮУрГУ | 454080, Челябинск, пр.Ленина, д.76, ауд 124 | <p>Ауд. 105(л.к.) Копер формовочный; Комплект приборов для экспресс-анализа Wadar; Весы электронные MW-120; Мельница шаровая 40МЛ; Дробилка конусная КИД-100; Грохот 5Гр; Газоанализатор; Прибор Чернобровкина; Потенциометры КСП; Печь Таммана; Колодец нагревательный; Станок сверлильный; Точило; Аппарат сварочный; Установка индукционная плавильная УИП-63-10-0,06; Пирометр ТІ315Е; Весы для шихты; Печь СШОЛ; Станок токарный; Муфель ПМ-10; Смеситель ЖСС лопастной; Рассев; Бегуны катковые; Технограф 160; «Мультиплаз» - 2500; Пила отрезная GCO14-1; Пила ленточная JWBS-B, Сварочный аппарат инверторный САИ160; Смеситель лопастной LM-R2; Печь Таммана; Мельница центробежная М100; Ультразвуковая ванна УЗВ-50ЭК; Лабораторный встряхиватель для просева сыпучих материалов LPzE-2e; Устройство для отмучивания вяжущего вещества LSz-2; Установка для проведения механических испытаний PFG-MA60; Установка для проведения механических испытаний PFG-MA35; Измеритель влажности стержневых и формовочных смесей RADWAGMA 50/С; Лабораторные бегуны (смеситель) PLK1</p> <p>Ауд. 103 (л.к.) Шкаф для опций; Дефектоскоп ультразвуковой «Пеленг УДЗ-103»; Программно-аппаратный комплекс анализа изображений Thixomet; Твердомер ТР 5006; Сканер 3-х мерный LaserDenta; Спектрометр «Папуас-4»;</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>Бинарный микроскоп; Весы электронные АМД-2,5; Комплекс для быстрого прототипирования разовых моделей Solidscape T612-BT2; Комплекс для быстрого прототипирования многократных моделей Dimension SST 768 3D; Генератор НЭМИ; ПК DualCore Intel Core 2 Duo E4500, 2200 MHz; ПК Intel Pentium 4 631, 3000 MHz; ПК DualCore Intel Pentium E2180, 2000 MHz; ПК DualCore AMD Athlon 64 X2, 2200 MHz 4200+, Спектрометр МСА2; 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; DVD-плеер «Panasonic»; Цифровая видеокамера «Panasonic»; Твердомер Тк-14; Исследовательский стенд "Магнитно-порошковый контроль металлов НК-МПД 2.1; Исследовательский стенд "Радиографический контроль металлов" НК-РК-ПК-1; Исследовательский стенд "Радиографический контроль металлов" НК-УЗК-ПК-1</p> <p>Ауд. 101 л.к. Дистиллятор; Прибор «Магнит-6»; Шкаф сушильный; Весы механические; Мешалка ЕР-10; Сушило вакуумное; Стол рабочий формовочный; Прибор определения удельной поверхности; Микроскоп МИМ-7; Весы аналитические ВЛА; Станок полировально-шлифовальный; Набор пресс-форм; Кокиль; Печь «Мечта»; Печь СШОЛ; Муфель СНОЛ; Печь лабораторная камерная ПКЛ-1.2-1 ; Портативный рН/ОВП метр РН72; Вакуумная плавильно-заливочная система для цветных металлов и сплавов Titancast 700 VAC; Программно-технический комплекс для компьютерного моделирования и разработки на его основе процессов литья и изготовления по созданным технологиям сложнопрофильных тонкостенных отливок ответственного назначения из</p> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>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; Установка вибрационного уплотнения для изготовления стандартных ораторных проб из формовочных масс LUZ-2e</p> <p>Ауд. 123, 124 ПК Intel Core i3-4150, 3,25 GHz; ПК Intel Pentium IIIЕ, 650 MHz; ПК DualCore Intel Core 2 Duo E6550, 2333 MHz; ПК AMD Athlon 64, 1800 MHz 2800+; ПК AMD Athlon 64, 2000 MHz 3000+; ПК AMD Athlon 64, 1800 MHz 3000+; ПК Intel Celeron D 325, 2533 MHz; ПК Intel Celeron-S, 1100 MHz; Ноутбук Intel Celeron M 410, 1470 MHz; Плоттер HP C7770; МФУ Canon Imagerunner 1133A; Проектор мультимедийный XD435U</p> <p>Ауд. 110, 117А, 119. Лаборатория исследования свойств шлаковых расплавов. Лаборатория пробоподготовки. Препараторская. Компьютерная. Лаборатория высокотемпературных твердофазных процессов. Лаборатория селективного восстановления железа. Печь Таммана (1 шт.); Оборудование для лаборатории высокотемпературных процессов (1 шт.). Станок токарный 1А616 9 (1 шт.); Станок вертикальный сверлильный (1 шт.); Пила отрезная по металлу MAKITA 2414 NB (1 шт.); Точило Корвет Эксперт 485 (1шт.). Компьютер (1шт.); Видеокамера (1шт); Набор инструмента Арсенал (1шт); Проектор Медиум (1шт); Фотоаппарат цифровой (1шт); Оборудование для лаборатории высокотемпературных процессов (1шт). Компьютер PENTIUM4/512MB/80GB3,5</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>(1 шт.); ИБП APC URS-650 (1шт);<br/> Монитор 17" TFT LCD (1шт); Сканер HP S13500 (1шт); ПВК на базе K6-200 RAM (1шт). Системный блок AMD Sempron 3000-S754 (1шт); Вакуумный импегнатор для заливки одиночных шлифов (1 шт.); Отрезной станок с системой водяного охлаждения и рециркуляции воды (1 шт.); Шлифовально-полировальный станок подготовки образцов для электронной и оптической микроскопии (1 шт.); Взвешивающая муфельная печь. Nabertherm L9/13/SW (1шт.); Высокотемпературная камерная печь СНОЛ У/18 (1шт.). Комплект оборудования для твердофазного восстановления руды RSR 120-1000/13 P 300(1шт); Комплект оборудования для твердофазного восстановления руды R НTV 120-300/18P310 (1шт); Дробилка щековая ДЩ 60*100 (1шт); Печь высокотемпературная камерная ПВК-1,4-8 (1шт); Истиратель дисковый ИД-175 (1шт); Грохот вибрационный круглый Гр3 (1шт); Смеситель С50 (1шт); Магнитный сепаратор МБОУ 154/200 (1шт).</p> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|