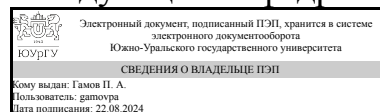


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

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

Уровень Магистратура

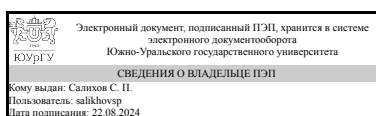
магистерская программа Современные технологии в черной металлургии и литейном производстве

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;
- проведение научных исследований;
- 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:

- получение первичных результатов научной работы и их методологическая обработка;
- формирование профессиональных компетенций, связанных с ведением тех видов деятельности, к которым готовится магистр;
- 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:

- проведение научных исследований 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:методы коммуникации, способные формировать научную команду
	Умеет:объединять научной идеей работу команды
	Имеет практический опыт:методами научной коммуникации
ПК-1 Способен выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты	Знает:принцип работы научного оборудования
	Умеет:оценивать возможности оборудования для проведения исследований
	Имеет практический опыт:работы на научном оборудовании

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Теория формирования отливки Иностранный язык в профессиональной деятельности Управление проектами Применение цифровых технологий для ресурсо- и энергосбережения в черной металлургии Физические основы ресурсо- и энергосбережения в черной металлургии Ресурсо- и энергосбережение внедоманных технологий получения железа Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр) Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр) Производственная практика (научно-	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр) 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
Управление проектами	Знает: основные принципы построения системы менеджмента качества, методики формирования команд, методы разработки и управления проектами Умеет: применять основные методы достижения качества на практике, анализировать практику управления качеством на производственных предприятиях металлургической отрасли, разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла Имеет практический опыт: управления качеством на производственных предприятиях металлургической отрасли, анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникации в команде для достижения поставленной цели, оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
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 Умеет: получать, оценивать и обрабатывать обучающие наборы данных, управлять современными технологическими процессами получения стали 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 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

	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
Ресурсо- и энергосбережение внедоменных технологий получения железа	Знает: процессы восстановления, окисления, шлакообразования внедоменных технологий, физико-химические основы процессов внедоменных технологий получения железа; закономерности движения шихты и газов в печах Умеет: моделировать и оптимизировать процесс; производить термодинамический и кинетический расчеты; использовать современную вычислительную технику, разрабатывать и осваивать новые методы совершенствования процесса внедоменных технологий получения железа Имеет практический опыт: поиска и использования научно-технической информации, анализа существующих внедоменных технологий
Физические основы ресурсо- и энергосбережения в черной металлургии	Знает: изменение структуры металлических расплавов при перегреве и охлаждении, Физико-химические взаимодействия в шлаках и расплавах Умеет: использовать основные физические понятия и законы для совершенствования технологических процессов, описывать взаимодействие металла и шлака на физическом уровне Имеет практический опыт: определения технологических мер для совершенствования технологических процессов, применения физических понятий и законов для пирометаллургических процессов
Иностранный язык в профессиональной деятельности	Знает: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур, особенности построения академической среды за рубежом Умеет: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, выстраивать взаимоотношения по профессиональным вопросам с иностранными учеными, формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели Имеет практический опыт: эффективного межкультурного взаимодействия, владения профессиональной терминологией на иностранном языке в области металлургии,

	работы в команде
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	Знает: особенности работы измерительных и испытательных приборов Умеет: выбирать способы подготовки оборудования и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений Имеет практический опыт: проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	Знает: особенности сотрудников формируемой научной команды, методику планирования научно-исследовательской работы Умеет: сформировать научную команду, планировать НИР и подготавливать оборудование Имеет практический опыт: сформировать научную команду, работы по проведении НИР
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	Знает: профессиональные термины в области металлургии, принципы выбора сырья и расходных материалов для металлургических процессов Умеет: представлять профессиональную информацию, разрабатывать технологические процессы Имеет практический опыт: анализа технологического процесса, изготовления металлургической продукции

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	Проведений научных исследований по теме выпускной квалификационной работы	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	4	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.) 5 баллов - полное соответствие материала дневника практики выданному заданию с печатью и подписями, 4 балла - полное соответствие материала дневника практики выданному заданию без печати или без подписей; 3 балла - неполное соответствие материала дневника практики выданному заданию	дифференцированный зачет

						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. Максимальное количество баллов - 5.	
2	4	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 (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.) 5 баллов - полное соответствие отчёта	дифференцированный зачет

					выданному заданию и в полном объеме, логическое и последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями, 4 балла - полное соответствие отчёта выданному заданию, не совсем в полном объеме, логическое и последовательное изложение материала с достаточно подробным анализом, с соответствующими выводами, но не вполне обоснованными положениями, 3 балла - 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 - соответствие отчёта выданному заданию, не в полном объеме, не логическое и не последовательное изложение материала, с не соответствующими выводами, но с обоснованными положениями, 1 бала - соответствие отчёта выданному заданию, не в полном объеме, 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	4	Промежуточная аттестация	защита отчёта по НИР	-	9	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. 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 комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.)	дифференцированный зачет

					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). Показатели оценивания: – 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 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 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 особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент	
--	--	--	--	--	--	--

					проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки Максимальное количество баллов – 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	№ КМ		
		1	2	3
УК-3	Знает: методы коммуникации, способные формировать научную команду	+	+	+
УК-3	Умеет: объединять научной идеей работу команды	+	+	+
УК-3	Имеет практический опыт: методами научной коммуникации		+	+
ПК-1	Знает: принцип работы научного оборудования	+	+	+
ПК-1	Умеет: оценивать возможности оборудования для проведения исследований	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: работы на научном оборудовании	+	+	+

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 лекции / А. К. Бояршинова, А. С. Фишер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 84 с. ил. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000349979 https://lib.susu.ru/
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. http://lib.susu.ru/
3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Краткое справочное руководство по поиску в Web of Science (рус.) https://lib.susu.ru/
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Scopus Краткое руководство https://lib.susu.ru/ http://elsevierscience.ru/files/pdf/Scopus_Quick_Reference_Guide_Russian.pdf

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	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/C; Лабораторные бегуны (смеситель) PLK1 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»; 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 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 плавно-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 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 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 Imagewriter 1133A; Проектор мультимедийный XD435U 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 (1 шт.); ИБП APC URS-650 (1шт); 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 Р 300(1шт); Комплект оборудования для твердофазного восстановления руды R НТВ 120-300/18Р310 (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).
--	--	---