

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
**(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»**  
**СТИ НИТУ «МИСиС»**

Рабочая программа утверждена  
 решением Ученого совета  
 СТИ НИТУ «МИСиС»  
 «22» июня 2020 г.  
 протокол № 23

## Рабочая программа практики

### Научно-исследовательская работа 1

Закреплена за кафедрой	Кафедра металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой
Направление подготовки	22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ
Профиль	Прогрессивные металлургические технологии
Вид практики	научно-исследовательская работа
Способ проведения практики	стационарная, выездная
Форма проведения практики	непрерывно
Квалификация	<b><u>Магистр</u></b>
Форма обучения	<b><u>Очная</u></b>
Общая трудоемкость	<b><u>9 ЗЕТ</u></b>
Часов по учебному плану	324
в том числе:	
аудиторные занятия	324
самостоятельная работа	
часов на контроль	

Формы контроля в семестрах:  
 зачет с оценкой 1

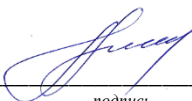
#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Сам. работа	324	324	324	324
Итого	324	324	324	324

Год набора 2019 г.  
 В редакции 2020 г.

Программу составил(и):  
Заведующий кафедрой ММ им. С.П. Угаровой  
доктор технических наук, доцент  
Кожухов Алексей Александрович

Должность, уч. ст., уч. зв. ФИО полностью



подпись

Рабочая программа практики

### Научно-исследовательская работа 1

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС»:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – магистратура,  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgia (приказ от 05.03.2020г. № 95 о.в.)


Составлена на основании учебного плана 2019 года набора:  
22.04.02 Metallurgia

Профиль: Прогрессивные металлургические технологии, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСиС»  
22.06.2020 г., протокол № 23.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой

Протокол от «11» июня 2020 г. № 06/20

Зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой  
*аббревиатура наименования кафедры*  
«11» июня 2020 г.



подпись

А.А. Кожухов  
*И.О. Фамилия*

Руководитель ОПОП ВО  
заведующий кафедрой ММ им. С.П. Угаровой,  
доктор технических наук, доцент  
*должность, уч. ст., уч. зв.*  
«11» июня 2020 г.



подпись

А. А. Кожухов  
*И.О. Фамилия*

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Цель освоения практики - формирование компетенций в соответствии с учебным планом и развитие у обучающихся навыков, связанных с выполнением научных исследований, направленных на создание новых технических решений за счет применения инновационных методов решения инженерных задач, использования передового отечественного и зарубежного опыта в горно-металлургической области.
Задачи практики:
- овладение приемами, позволяющими критически оценивать и использовать новейшие достижения в области профессиональной деятельности;
- находить профессиональную информацию на иностранном языке;
- планировать цели по качеству, разрабатывать бизнес-планы, определять источники и схемы финансирования для инновационных проектов.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б2. В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Прикладная термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.1.2	Теплофизика получения окисленных окатышей
2.1.3	Современные проблемы металлургии и материаловедения
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ	
<b>УК-2: Способен:</b> - анализировать продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей; - ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, а также новых инновационных методов; - осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Знать:	УК-2-31 конструкции современных печных агрегатов, основы автоматизации промышленных печей и их эксплуатацию;
Уметь:	УК-2-У1 критически анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов, отдельные производственные процессы и определять пути их рационализации на основе достижений техники и технологий;
Владеть:	УК-2-В1 инновационными методами решения инженерных задач;
<b>УК-4: Способен:</b> - находить и получать необходимые данные об объекте исследования; - осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации; - осуществлять моделирование объектов и процессов, а также исследовать применение новейших технологий	
Знать:	УК-4-31 основные технологические процессы производства и характеристики оборудования;
Уметь:	УК-4-У1 осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации
Владеть:	УК-4-В1 навыком анализа технической документации в области металлургии и металлообработки
<b>УК-5: Способен демонстрировать:</b> - практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований; - системное понимание применяемых технических решений, технологий и процессов в области, соответствующей образовательной программе; - глубокое понимание экономических, организационных и управленческих вопросов (управление проектами, управление рисками и управление изменениями)	
Знать:	УК-5-31 методы и средства комплексной механизации и автоматизации, условия работы, степень использования, надежности и экономичности оборудования; УК-5-32 структуру себестоимости продукции, основные технико-экономические показатели работы;
Уметь:	УК-5-У1 использовать знания о методах и средствах комплексной механизации и автоматизации;
Владеть:	УК-5-В1 анализом технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции;
<b>ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</b>	
Знать:	ОПК-4-31 основные технологические процессы производства и характеристики оборудования;
Уметь:	ОПК-4-У1 осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации
Владеть:	ОПК-4-В1 навыками работы с технической документацией
<b>ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях</b>	
Знать:	ОПК-5-31 стандартизацию и контроль качества продукции, мероприятия по повышению эффективности производства и производительности труда;

Уметь:	ОПК-5-У1 применять основные принципы и нормативы систем стандартизации, знания о контроле качества продукции, мероприятиях по повышению эффективности производства и производительности труда;
Владеть:	ОПК-5-В1 навыками оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
<b>ПК-1: Анализ и совершенствование металлургических процессов</b>	
Знать:	ПК-1-31 методы оценки металлургических технологий с позиций ресурсо- и энергосбережения; ПК-1-32 методы оптимизации технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов; ПК-1-33 методы совершенствования конструкции современных печных агрегатов. ПК-1-34 методы системного анализа; ПК-1-35 основных поставщиков материалов и компонентов шихты; ПК-1-36 принципы управления качеством и процессного подхода;
Уметь:	ПК-1-У1 использовать методы обезвреживания и удаления отходов; ПК-1-У2 применять существующие решения и мероприятия, обеспечивающие гигиенические и безопасные условия труда, систему противопожарных мероприятий. ПК-1-У3 оптимизировать технологические процессы получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них; ПК-1-У4 совершенствовать систему обеспечения качества металлопродукции; ПК-1-У5 совершенствовать системы управления технологическими процессами; ПК-1-У6 совершенствовать конструкцию металлургических печей и агрегатов; ПК-1-У7 совершенствовать логистические потоки на металлургических предприятиях для наиболее эффективного использования оборудования и площадей.
Владеть:	ПК-1-В1 анализом технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции; ПК-1-В2 навыками планирования и проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований, критической оценки данных и формулирования выводов. ПК-1-В3 инновационными методами решения инженерных задач;
<b>ПК-2: Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</b>	
Знать:	ПК-2-31 профессиональную терминологию в области металлургии; ПК-2-32 основы правовой охраны объектов интеллектуальной собственности; ПК-2-33 методы системного анализа; ПК-2-34 принципы технологического аудита и маркетинга наукоемких технологий; ПК-2-35 методы и технику исследования структуры и свойств материалов; ПК-2-36 основные приемы ресурсосбережения и энергосбережения; ПК-2-37 мировые информационные ресурсы о минеральном сырье, металлах, материалах и процессах их получения; ПК-2-38 основные тенденции развития металлургии; ПК-2-39 основные требования к сырью и металлам; ПК-2-310 принципы всеобщего управления качеством; ПК-2-311 методы математической статистики, научных основ организации и планирования эксперимента; ПК-2-312 задачи оптимизации металлургических процессов;
Уметь:	ПК-2-У1 критически оценивать и использовать новейшие достижения в области металлургии; ПК-2-У2 находить профессиональную информацию на иностранном языке; ПК-2-У3 планировать цели по качеству; ПК-2-У4 разрабатывать бизнес-планы; ПК-2-У5 определять источники и схемы финансирования для инновационных проектов; ПК-2-У6 проводить первичный анализ и представлять интегрированную информацию по качеству продукции для принятия управленческих решений; ПК-2-У7 оценивать научную значимость и перспективы использования результатов исследований в области металлургии; ПК-2-У8 использовать приемы математической статистики для планирования эксперимента, анализа данных и их достоверности ПК-2-У9 составлять дифференциальные уравнения, описывающие металлургический процесс и анализировать их решения; ПК-2-У10 формулировать цели и задачи исследований, выбирать методы исследований; ПК-2-У11 использовать современные информационные технологии для совершенствования процессов управления объектами; ПК-2-У12 создавать и анализировать математические модели исследуемых процессов и объектов, применять методы численного моделирования процессов; ПК-2-У13 выполнять поиск международных и российских нормативных документов.
Владеть:	ПК-2-В1 методами управления инновационными процессами на первичном уровне; ПК-2-В2 методикой сбора, обработки и представления информации для анализа и улучшения качества; ПК-2-В3 навыками обеспечения безопасной работы; ПК-2-В4 методами решения оптимизационных задач; ПК-2-В5 методологией научного познания; ПК-2-В6 математическим аппаратом планирования эксперимента и обработки его результатов ПК-2-В7 математическим аппаратом моделирования металлургических процессов; ПК-2-В8 методиками испытаний материала; ПК-2-В9 методологией разработки и анализа информационных потоков и информационных моделей ПК-2-В10 компьютерными технологиями передачи и получения информации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>					
1.1	Планирование научно-исследовательской работы, включающее знакомство с тематикой исследовательских работ в области металлургии и выбор темы исследования /Ср/	1	16	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л 1.1-Л 1.17 Л 2.1 -Л 2.9	
1.2	Текущий контроль 1: осуществляется путем получения информации от студента и его руководителя	1	4	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л 1.1-Л 1.17 Л 2.1 -Л 2.9	
	<b>Раздел 2. Учебный этап</b>					
2.1	Сбор научно-технической литературы по теме научного исследования. /Ср/	1	100	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-5-31 УК-5-32 УК-5-У1 УК-5-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1-34 ПК-1-35 ПК-1-36 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-У5 ПК-1-У6 ПК-1-У7 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-В3 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-35 ПК-2-36 ПК-2-37 ПК-2-38 ПК-2-39 ПК-2-310 ПК-2-311 ПК-2-312 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-У5 ПК-2-У6 ПК-2-У7 ПК-2-У8 ПК-2-У9 ПК-2-У10 ПК-2-У11 ПК-2-У12	Л 1.1-Л 1.17 Л 2.1 -Л 2.9	

				ПК-2-У13 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-2-В5 ПК-2-В6 ПК-2-В7 ПК-2-В8 ПК-2-В9 ПК-2-В10		
2.2	Текущий контроль 2: осуществляется руководителем практики	1	4	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-5-31 УК-5-32 УК-5-У1 УК-5-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1-34 ПК-1-35 ПК-1-36 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-У5 ПК-1-У6 ПК-1-У7 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-В3 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-35 ПК-2-36 ПК-2-37 ПК-2-38 ПК-2-39 ПК-2-310 ПК-2-311 ПК-2-312 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-У5 ПК-2-У6 ПК-2-У7 ПК-2-У8 ПК-2-У9 ПК-2-У10 ПК-2-У11 ПК-2-У12 ПК-2-У13	Л 1.1-Л 1.17 Л 2.1 -Л 2.9	

				ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-2-В5 ПК-2-В6 ПК-2-В7 ПК-2-В8 ПК-2-В9 ПК-2-В10		
	<b>Раздел 3. Этап обработки и обобщения полученной информации</b>					
3.1	Анализ научно-технической литературы. Формулирование основных выводов по теме исследования. /Ср/	1	100	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-5-31 УК-5-32 УК-5-У1 УК-5-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1-34 ПК-1-35 ПК-1-36 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-У5 ПК-1-У6 ПК-1-У7 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-В3 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-35 ПК-2-36 ПК-2-37 ПК-2-38 ПК-2-39 ПК-2-310 ПК-2-311 ПК-2-312 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-У5 ПК-2-У6 ПК-2-У7 ПК-2-У8 ПК-2-У9 ПК-2-У10 ПК-2-У11 ПК-2-У12	Л 1.1-Л 1.17 Л 2.1 -Л 2.9	

				ПК-2-У13 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-2-В5 ПК-2-В6 ПК-2-В7 ПК-2-В8 ПК-2-В9 ПК-2-В10		
3.2	Текущий контроль 2: осуществляется руководителем практики	1	4	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-5-31 УК-5-32 УК-5-У1 УК-5-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1-34 ПК-1-35 ПК-1-36 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-У5 ПК-1-У6 ПК-1-У7 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-В3 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-35 ПК-2-36 ПК-2-37 ПК-2-38 ПК-2-39 ПК-2-310 ПК-2-311 ПК-2-312 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-У5 ПК-2-У6 ПК-2-У7 ПК-2-У8 ПК-2-У9 ПК-2-У10 ПК-2-У11 ПК-2-У12 ПК-2-У13	Л 1.1-Л 1.17 Л 2.1 -Л 2.9	



				ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-2-В5 ПК-2-В6 ПК-2-В7 ПК-2-В8 ПК-2-В9 ПК-2-В10		
	<b>Раздел 4. Этап подготовки отчета по практике</b>					
5.1	Составление отчета о научно-исследовательской работе /Ср/	1	92	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-5-31 УК-5-32 УК-5-У1 УК-5-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1-34 ПК-1-35 ПК-1-36 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-У5 ПК-1-У6 ПК-1-У7 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-В3	Л 1.1-Л 1.17 Л 2.1 -Л 2.9	
5.2	Защита отчета /зачет с оценкой/	1	4	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-5-31 УК-5-32 УК-5-У1 УК-5-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1-34 ПК-1-35 ПК-1-36 ПК-1-У1 ПК-1-У2	Л 1.1-Л 1.17 Л 2.1 -Л 2.9	

				ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-У5 ПК-1-У6 ПК-1-У7 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-1-В3 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-35 ПК-2-36 ПК-2-37 ПК-2-38 ПК-2-39 ПК-2-310 ПК-2-311 ПК-2-312 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-У5 ПК-2-У6 ПК-2-У7 ПК-2-У8 ПК-2-У9 ПК-2-У10 ПК-2-У11 ПК-2-У12 ПК-2-У13 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ПК-2-В5 ПК-2-В6 ПК-2-В7 ПК-2-В8 ПК-2-В9 ПК-2-В10		
--	--	--	--	---	--	--

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету с оценкой:

1. Какова цель вашего научного исследования. УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-5-31, УК-5-32, УК-5-У1, УК-5-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ПК-1-31, ПК-1-32, ПК-1-33, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-У3, ПК-1-У4, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ПК-1-В3, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-33, ПК-2-34, ПК-2-35, ПК-2-36, ПК-2-37, ПК-2-38, ПК-2-39, ПК-2-310, ПК-2-311, ПК-2-312, ПК-2-У1, ПК-2-У2, ПК-2-У3, ПК-2-У4, ПК-2-У5, ПК-2-У6, ПК-2-У7, ПК-2-У8, ПК-2-У9, ПК-2-У10, ПК-2-У11, ПК-2-У12, ПК-2-У13, ПК-2-В1, ПК-2-В2, ПК-2-В3, ПК-2-В4, ПК-2-В5, ПК-2-В6, ПК-2-В7, ПК-2-В8, ПК-2-В9, ПК-2-В10.

2. Каков научный потенциал вашей темы исследования. УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-5-31, УК-5-32, УК-5-У1, УК-5-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ПК-1-31, ПК-1-32, ПК-1-33, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ПК-1-В3, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-33, ПК-2-34, ПК-2-35, ПК-2-36, ПК-2-37, ПК-2-38, ПК-2-39, ПК-2-310, ПК-2-311, ПК-2-312, ПК-2-У1, ПК-2-У2, ПК-2-У3, ПК-2-У4, ПК-2-У5, ПК-2-У6, ПК-2-У7, ПК-2-У8, ПК-2-У9, ПК-2-У10, ПК-2-У11, ПК-2-У12, ПК-2-У13, ПК-2-В1, ПК-2-В2, ПК-2-В3, ПК-2-В4, ПК-2-В5, ПК-2-В6, ПК-2-В7, ПК-2-В8, ПК-2-В9, ПК-2-В10.

3. Расскажите об основной идее вашего научного исследования. УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-5-31, УК-5-32, УК-5-У1, УК-5-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ПК-1-31, ПК-1-32, ПК-1-33, ПК-1-У1, ПК-1-У2, , ПК-1-У5, ПК-1-У6, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ПК-1-В3, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-33, ПК-2-34, ПК-2-35, ПК-2-36, ПК-2-37, ПК-2-38, ПК-2-39, ПК-2-310, ПК-2-311, ПК-2-312, ПК-2-У1, ПК-2-У2, ПК-2-У3, ПК-2-У4, ПК-2-У5, ПК-2-У6, ПК-2-У7, ПК-2-У8, ПК-2-У9, ПК-2-У10, ПК-2-У11, ПК-2-У12, ПК-2-У13, ПК-2-В1, ПК-2-В2, ПК-2-В3, ПК-2-В4, ПК-2-В5, ПК-2-В6, ПК-2-В7, ПК-2-В8, ПК-2-В9, ПК-2-В10.

<p>4. Расскажите об основных решениях, предлагаемых в вашем научном исследовании. УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-5-31, УК-5-32, УК-5-У1, УК-5-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ПК-1-31, ПК-1-32, ПК-1-33, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ПК-1-В3, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-33, ПК-2-34, ПК-2-35, ПК-2-36, ПК-2-37, ПК-2-38, ПК-2-39, ПК-2-310, ПК-2-311, ПК-2-312, ПК-2-У1, ПК-2-У2, ПК-2-У3, ПК-2-У4, ПК-2-У5, ПК-2-У6, ПК-2-У7, ПК-2-У8, ПК-2-У9, ПК-2-У10, ПК-2-У11, ПК-2-У12, ПК-2-У13, ПК-2-В1, ПК-2-В2, ПК-2-В3, ПК-2-В4, ПК-2-В5, ПК-2-В6, ПК-2-В7, ПК-2-В8, ПК-2-В9, ПК-2-В10.</p> <p>5. Поясните технологические процессы, подлежащие исследованию. УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-5-31, УК-5-32, УК-5-У1, УК-5-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ПК-1-31, ПК-1-32, ПК-1-33, ПК-1-34, ПК-1-35, ПК-1-36, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ПК-1-В3, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-33, ПК-2-34, ПК-2-35, ПК-2-36, ПК-2-37, ПК-2-38, ПК-2-39, ПК-2-310, ПК-2-311, ПК-2-312, ПК-2-У1, ПК-2-У2, ПК-2-У3, ПК-2-У4, ПК-2-У5, ПК-2-У6, ПК-2-У7, ПК-2-У8, ПК-2-У9, ПК-2-У10, ПК-2-У11, ПК-2-У12, ПК-2-У13, ПК-2-В1, ПК-2-В2, ПК-2-В3, ПК-2-В4, ПК-2-В5, ПК-2-В6, ПК-2-В7, ПК-2-В8, ПК-2-В9, ПК-2-В10.</p> <p>6. Приведите технологические схемы производства и обработки металлов в вашем научном исследовании. УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-5-31, УК-5-32, УК-5-У1, УК-5-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ПК-1-31, ПК-1-32, ПК-1-33, ПК-1-34, ПК-1-35, ПК-1-36, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ПК-1-В3, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-33, ПК-2-34, ПК-2-35, ПК-2-36, ПК-2-37, ПК-2-38, ПК-2-39, ПК-2-310, ПК-2-311, ПК-2-312, ПК-2-У1, ПК-2-У2, ПК-2-У3, ПК-2-У4, ПК-2-У5, ПК-2-У6, ПК-2-У7, ПК-2-У8, ПК-2-У9, ПК-2-У10, ПК-2-У11, ПК-2-У12, ПК-2-У13, ПК-2-В1, ПК-2-В2, ПК-2-В3, ПК-2-В4, ПК-2-В5, ПК-2-В6, ПК-2-В7, ПК-2-В8, ПК-2-В9, ПК-2-В10.</p> <p>7. Приведите особенности экспериментальной части вашего научного исследования УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-5-31, УК-5-32, УК-5-У1, УК-5-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ПК-1-31, ПК-1-32, ПК-1-33, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ПК-1-В3, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-33, ПК-2-34, ПК-2-35, ПК-2-36, ПК-2-37, ПК-2-38, ПК-2-39, ПК-2-310, ПК-2-311, ПК-2-312, ПК-2-У1, ПК-2-У2, ПК-2-У3, ПК-2-У4, ПК-2-У5, ПК-2-У6, ПК-2-У7, ПК-2-У8, ПК-2-У9, ПК-2-У10, ПК-2-У11, ПК-2-У12, ПК-2-У13, ПК-2-В1, ПК-2-В2, ПК-2-В3, ПК-2-В4, ПК-2-В5, ПК-2-В6, ПК-2-В7, ПК-2-В8, ПК-2-В9, ПК-2-В10.</p> <p>8. Поясните методики которые будут применены в вашем научном исследовании. УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-5-31, УК-5-32, УК-5-У1, УК-5-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ПК-1-31, ПК-1-32, ПК-1-33, ПК-1-34, ПК-1-35, ПК-1-36, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ПК-1-В3, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-33, ПК-2-34, ПК-2-35, ПК-2-36, ПК-2-37, ПК-2-38, ПК-2-39, ПК-2-310, ПК-2-311, ПК-2-312, ПК-2-У1, ПК-2-У2, ПК-2-У3, ПК-2-У4, ПК-2-У5, ПК-2-У6, ПК-2-У7, ПК-2-У8, ПК-2-У9, ПК-2-У10, ПК-2-У11, ПК-2-У12, ПК-2-У13, ПК-2-В1, ПК-2-В2, ПК-2-В3, ПК-2-В4, ПК-2-В5, ПК-2-В6, ПК-2-В7, ПК-2-В8, ПК-2-В9, ПК-2-В10.</p> <p>9. Расскажите о планируемых экспериментах в ваших исследованиях. УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-5-31, УК-5-32, УК-5-У1, УК-5-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ПК-1-31, ПК-1-32, ПК-1-33, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ПК-1-В3, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-33, ПК-2-34, ПК-2-35, ПК-2-36, ПК-2-37, ПК-2-38, ПК-2-39, ПК-2-310, ПК-2-311, ПК-2-312, ПК-2-У1, ПК-2-У2, ПК-2-У3, ПК-2-У4, ПК-2-У5, ПК-2-У6, ПК-2-У7, ПК-2-У8, ПК-2-У9, ПК-2-У10, ПК-2-У11, ПК-2-У12, ПК-2-У13, ПК-2-В1, ПК-2-В2, ПК-2-В3, ПК-2-В4, ПК-2-В5, ПК-2-В6, ПК-2-В7, ПК-2-В8, ПК-2-В9, ПК-2-В10.</p> <p>10. Расскажите про оборудование, которое будет использоваться при проведении научных исследований. УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-5-31, УК-5-32, УК-5-У1, УК-5-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ПК-1-31, ПК-1-32, ПК-1-33, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ПК-1-В3, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-33, ПК-2-34, ПК-2-35, ПК-2-36, ПК-2-37, ПК-2-38, ПК-2-39, ПК-2-310, ПК-2-311, ПК-2-312, ПК-2-У1, ПК-2-У2, ПК-2-У3, ПК-2-У4, ПК-2-У5, ПК-2-У6, ПК-2-У7, ПК-2-У8, ПК-2-У9, ПК-2-У10, ПК-2-У11, ПК-2-У12, ПК-2-У13, ПК-2-В1, ПК-2-В2, ПК-2-В3, ПК-2-В4, ПК-2-В5, ПК-2-В6, ПК-2-В7, ПК-2-В8, ПК-2-В9, ПК-2-В10.</p> <p>11. Сформулируйте актуальность проведения ваших научных исследований. УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-5-31, УК-5-32, УК-5-У1, УК-5-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-У1, ОПК-4-В1, ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1, ПК-1-31, ПК-1-32, ПК-1-33, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2, ПК-1-В3, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-33, ПК-2-34, ПК-2-35, ПК-2-36, ПК-2-37, ПК-2-38, ПК-2-39, ПК-2-310, ПК-2-311, ПК-2-312, ПК-2-У1, ПК-2-У2, ПК-2-У3, ПК-2-У4, ПК-2-У5, ПК-2-У6, ПК-2-У7, ПК-2-У8, ПК-2-У9, ПК-2-У10, ПК-2-У11, ПК-2-У12, ПК-2-У13, ПК-2-В1, ПК-2-В2, ПК-2-В3, ПК-2-В4, ПК-2-В5, ПК-2-В6, ПК-2-В7, ПК-2-В8, ПК-2-В9, ПК-2-В10.</p>
<p align="center"><b>5.2. Перечень работ, выполняемых по практике</b></p> <p>Подготовка и оформление отчета по практике  Структура отчета (типовая/примерная):  Титульный лист;  Содержание;  Введение;  Основная часть;  Заключение;  Список использованной литературы  Приложения (при необходимости)</p>
<p align="center"><b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b></p> <p>Экзамен не предусмотрен.</p>
<p align="center"><b>5.4. Методика оценки освоения практики</b></p>

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

«неявка» – обучающийся на зачет с оценкой не явился.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Дюдкин Д.А.	Производство стали. Внепечная металлургия стали	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Москва: Тепло-техник, 2010.
Л 1.2	Воскобойников В. Э. Кудрин В. А. Якушев А. М.	Общая металлургия: учебник для вузов	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Москва: Альянс, 2017.
Л 1.3	Бойченко М. С.	Непрерывная разливка стали	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=213823">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=213823</a>	Москва: Государственное научнотехническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1957.
Л 1.4	Д.И. Габеля З.К. Кабаков Ю.В. Грибова	Теплофизические основы технологии непрерывной разливки стали	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564302">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564302</a>	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.
Л 1.5	В.П. Расщупкин М.С. Корытов	Производство стали. Методика выплавки	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://window.edu.ru/resource/728/79728">http://window.edu.ru/resource/728/79728</a>	Омск: Изд-во СиБАДИ, 2007
Л 1.6	А. В. Протасов Н.В. Пасечник Б.А. Сивак	Оборудование для внепечной обработки стали	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Москва: Интернет Инжиниринг, 2010.
Л 1.7	П.В. Домаров А. А. Мелешко	Установки специального электронагрева	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228753">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228753</a>	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.
Л 1.8	А. И. Зайцев В.С. Крапошин И. Г. Родионова и др.	Комплексные неметаллические включения и свойства стали	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Москва: Металлургиздат, 2015.
Л 1.9	Копытов В. Ф.	Нагрев стали в печах	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230812">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230812</a>	Москва: Металлургиздат, 1955.
Л 1.10	Лялюк В.П.	Доменная плавка с использованием в шихте каменного угля	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL:	Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.

			<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564306">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564306</a>	
Л 1.11	В. С. Чередниченко Б. И. Юдин	Вакуумные плазменные электропечи	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=135567">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=135567</a>	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.
Л 1.12	В. Тринксер. М. Н. Грановская	Промышленные печи	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222457">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222457</a>	Москва: Государственное научнотехническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1961.
Л 1.13	И. Л. Константинов С.Б. Сидельников	Основы технологических процессов обработки металлов давлением	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435694">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435694</a>	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015.
Л 1.14	В. Г. Кузнецов Ф.А. Гарифуллин Г.С. Дьяконов	Обработка материалов давлением	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258445">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258445</a>	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2012.
Л 1.15	Э. Гарбер И. Кожевникова	Теория прокатки	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=434761">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=434761</a>	Череповец: ЧГУ; Москва: Тепло-техник, 2013.
Л 1.16	Э.Э. Меркер А. А. Кожухов Д. А. Харламов	Тепловые и технологические процессы в печах бездоменной металлургии	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2005.
Л 1.17	Д.А. Дюдкин В.В. Кисиленко	Современная технология производства стали	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Москва: Тепло-техник, 2007.
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	П.А. Трубаев	Термодинамический и эксергетический анализ в теплотехнологии	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564842">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564842</a>	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.
Л 2.2	А.Г. Анисович А. А. Андрушевич	Микроструктуры черных и цветных металлов	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436464">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436464</a>	Минск: Беларуская навука, 2015.
Л 2.3	В. А. Ульянов М. А. Ларин В. Н. Гуцин	Огнеупорные, теплоизоляционные и строительные материалы для печей	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564327">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564327</a>	Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.
Л 2.4	А. М. Паршин М. В. Первухин В. Н. Тимофеев	Источники питания электротехнологических установок	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435721">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435721</a>	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015.
Л 2.5	Н. А. Марков П.П. Чердовских	Распределение электрического тока в ванне дуговой печи	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230810">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230810</a>	Ленинград: Издательство Энергия, 1966.

Л 2.6	В. М. Никифоров	Технология металлов и других конструкционных материалов	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=447617">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=447617</a>	Санкт-Петербург: Политехника, 2015.
Л 2.7	В. П. Лузгин В. П. Казаков	Металлургия стали: Внепечная обработка стали	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Москва: МИСиС: Учеба, 2003.
Л 2.8	В.С. Веселовский И.В. Шманенков Е.В. Носачев	Нагревательные приборы в лабораторной практике	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239313">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239313</a>	Москва; Ленинград: Гос. научно-техническое изд-во хим. лит., 1951.
Л 2.9	А. И. Булгакова Т.Р. Гильманшина В.Н. Баранов и др.	Основы получения отливок из сплавов на основе железа: лабораторный практикум	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435720">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=435720</a>	Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015.

#### 6.1.3 Методические материалы

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

--

#### 6.3. Перечень программного обеспечения

П 1	MS Windows
П 2	MS Office
П 3	Kaspersky Endpoint Security.

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И 1	— Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И 2	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И 3	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
И 4	— наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И 5	— научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1	<p><b>Аудитория № 101</b>  <b>Лаборатория экстракции и обогащения полезных ископаемых</b>  Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:  комплект учебной мебели на 25 посадочных мест,  электропечь ТК.8.1300.Н.1Ф,  электропечь ТК.18.1300.Н.1Ф,  электропечь ТК.20.1300.Ш.3Ф,  печь муфельная SNOL 7,2/1100,  дробилка щековая ВВ50(марганц. сталь/нерж. сталь) (Retsch, Германия),  анализатор ситовый вибрационный АСВ-300,  комплект сит диаметром 300мм, высотой 50мм (12шт),  истиратель дисковый ИД-175,  пресс ручной ПРГ -1-10 (для испытания окатышей),  пресс ручной ПРГ -1-70 (для испытания огнеупорных бетонов),  вибрационная конусная мельница - дробилка ВКМД 6,  истиратель дисковый лабораторный ЛДИ-65,  анализатор ситовый вибрационный АСВ-30,  установка для моделирования работы шахтной печи,  окомкователь лабораторный,  истиратель лабораторный,  установки для испытания реакционной способности окатышей,  установка для исследования теплотер при продувке жидкой ванны газами,  анализатор кислорода портативный многофункциональный АКПМ-1-02,  пресс гидравлический Nordberg N3620FL,  дифференциальный манометр TESTO 510,</p> <p><b>Аудитория № 313</b>  <b>Лаборатория экстракции черных металлов из природного и техногенного сырья</b></p>
-----	---

	<p>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:  комплект учебной мебели на 25 посадочных мест,  электропечь ТК.27.1550.3Ф,  печь муфельная «SNOL 7,2/1300,  печь муфельная «SNOL 7,2/1100,  анализатор влажности ЭЛВИЗ-2С,  установка для определения реакционной способности металлизированных окатышей,  приборы для определения теплоемкости и теплопроводности ИТС-Q-400, ИТС-Λ-400,  установка для исследования процесса сушки материалов в потоке горячего воздуха,  установка для исследования параметров взвешенного слоя сыпучих материалов,  пресс ПРГ-1-10 (10 кН/1т),  пресс PR-10,  лабораторные электронные весы EK6100i,  мультиметр Mastech MS 8209,  термометр электронный HANNA HI 93530,  измеритель температуры цифровой высокоточный IT-8,  термометр электронный ТМ-902С (-50° +1300°С),</p> <p><b>Аудитория № 306</b>  <b>Лаборатория моделирования металлургических процессов и информационных технологий</b>  Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:  комплект учебной мебели на 25 посадочных мест,  рабочая станция Core i3- 4130 – 4 шт.,  рабочая станция YP Z420 – 8 шт.,  проектор для презентаций Acer X1111 DLP Projector QSV 1032.</p> <p><b>Аудитория № 305</b>  <b>Лаборатория металловедения</b>  Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:  комплект учебной мебели на 15 посадочных мест,  станок шлифовально -полировальный,  пресс ПР-10 для подготовки образцов,  шкаф вытяжной ЛАБ-900 ШВ-Н,  металлографический шлифовально-полировальный станок МР-1С.</p> <p><b>Аудитория № 302</b>  <b>Лаборатория металловедения и термообработки</b>  Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:  комплект учебной мебели на 25 посадочных мест,  печи муфельные,  микротвердомер ПМТ-3М с МОВ-1-16х,  металлографический микроскоп с анализатором изображения,  твердомер для измерения твердости по Роквеллу «DuraJet 10»,  микроскоп "Верзавет-2", Япония,  микроскоп ММ6, Германия,  микроскоп «Неофот»,  анализатор изображения на базе поляризационного рудного микроскопа «Полам Р312».</p> <p><b>Аудитория № 47</b>  <b>Сталеплавильная лаборатория</b>  Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:  стан прокатный лабораторный,  экспериментальная установка «Модель изучения гидродинамики в промежуточном ковше»,  портативная индукционная плавильная печь GW ME-35KW,  печь Таммана,  лабораторная установка ЭШП.</p> <p><b>Аудитория № 311</b>  <b>Лаборатория теории металлургических процессов</b>  Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:  комплект учебной мебели на 25 посадочных мест,  учебно-исследовательский стенд «INFUS»,  компьютерный тренажер «Непрерывная разливка стали»,  компьютерный тренажер «Кислородно-конверторный процесс»,  учебные стенды: «Доменное производство чугуна», «Производство губчатого железа прямым восстановлением»,  лабораторный комплект «Ручная формовка и литье».</p>
7.2	<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b>  <b>Аудитория № 306</b>  <b>Лаборатория моделирования металлургических процессов и информационных технологий</b>  Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:  комплект учебной мебели на 25 посадочных мест,  рабочая станция Core i3-4130 - 4 шт.,</p>

	<p>рабочая станция HP Z420 - 8 шт.</p> <p>проектор для презентаций Acer X1111 DLP Projector QSV 1032.</p> <p>В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронно-образовательную среду организации.</p>
--	--

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Главной задачей научно-исследовательской работы является подготовка студента к самостоятельному решению актуальных производственных задач в сфере металлургического производства на основе проведения научных исследований в конкретной области знаний. Степень такой подготовки должна быть показана студентом при выполнении и защите магистерской диссертации.

По окончании научно-исследовательской работы проверяется отчет и оценивается работа обучающегося. Отчет является основным документом обучающегося, содержащий, выполненную им работу.

Защита отчета проходит на выпускающей кафедре, в формате, как индивидуально, так и публично. В процессе защиты обучающийся кратко излагает основные результаты проделанной работы, при необходимости сопровождает свое выступление иллюстрациями (как на бумажных, так и на электронных носителях), отвечает на вопросы. По результатам защиты обучающемуся выставляется зачет с оценкой.