

Рабочая программа утверждена
 решением Учёного совета
 ВФ НИТУ МИСИС
 от «25» мая 2023г.
 протокол № 7-23

Рабочая программа практики (научно-исследовательской работы)

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Научно-исследовательская работа

Закреплена за кафедрой		Электрометаллургии
Направление подготовки		22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль		Материаловедение и технологии новых материалов
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ	
Часов по учебному плану		252
в том числе:	зачет с оценкой 7	Формы контроля в семестрах:
аудиторные занятия		0
самостоятельная работа		245

Распределение часов НИР по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого			
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	19					
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Контроль самостоятельной работы	7	7	7	7		
В том числе в форме практ. подготовки	180	180	180	180		
Контактная работа	7	7	7	7		
Сам. работа	245		245		245	245
Итого	252	252	252	252		

УП: МнТМ-23.plx

стр. 2

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Котенева Мария Владимировна

Рабочая программа

Научно-исследовательская работа

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиТМ-23.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электрометаллургии

Протокол от 25.05.2023 г., №9

Зав. кафедрой Еланский Д.Г. _____

УП: МиТМ-23.plx

стр. 3

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Цель – подготовка бакалавров направления 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» к научно-исследовательской и расчётно-аналитической профессиональной деятельности.
1.2	Задачи НИР:
1.3	1) вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
1.4	2) формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
1.5	3) выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме ВКР или при выполнении заданий научного руководителя);
1.6	4) овладевать методиками научных исследований, работы на приборах и оборудовании, используемых в вузе или на профильном предприятии НИР;
1.7	5) осуществлять сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;
1.8	6) участвовать в работе группы специалистов при выполнении экспериментов, по обработке их результатов, по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических и других испытаний;
1.9	7) осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;
1.10	8) оформлять проектную и рабочую техническую документацию, записи и протоколы; осуществлять проверку соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам;
1.11	9) применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;
1.12	10) вести и заполнять рабочий журнал по теме НИР, грамотно обрабатывать полученные результаты, строить графические зависимости, анализировать полученные результаты и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчет о НИР, тезисов докладов, научной статьи, части ВКР и т.д.);
1.13	11) оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 и других нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати;
1.14	12) другие навыки и умения, необходимые студенту данного направления подготовки.
2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б2.В.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Кристаллофизика
2.1.2	Механические свойства материалов
2.1.3	Теория термической и химико-термической обработки
2.1.4	Физические свойства материалов
2.1.5	Физическая химия
2.1.6	Материаловедение
2.1.7	Иностранный язык
2.1.8	Химия
2.1.9	Безопасность жизнедеятельности

2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной НИР необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.2	Преддипломная практика
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ НИР, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства	
ПК-2.2: Использует в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении	
Знать:	
ПК-2.2-31 методы математической статистики, научные основы подготовки и проведения эксперимента	

УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
УК-6.2: Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе	
Знать:	
УК-6.2-31 способы решения задач в своей профессиональной деятельности	
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения	
УК-2.1: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач	
Знать:	
УК-2.1-31 способы решения взаимосвязанных задач по выбранной тематике	
УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
УК-6.1: Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы	
Знать:	
УК-6.1-31 свои способности и возможности	
ПК-1: Способен к выбору методов и средств испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства	
ПК-1.2: Применяет знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации	
Знать:	
ПК-1.2-31 основные принципы выбора материалов	
ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства	
ПК-2.1: Применяет прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента с целью более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки	
Знать:	
ПК-2.1-31 основные этапы и задачи планирования экспериментального исследования	
ПК-3: Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	
ПК-3.1: Проводит анализ на соответствие структуры и свойств материалов и изделий из них заданным технологическим и эксплуатационным требованиям	
Знать:	
ПК-3.1-31 основные изменения структуры и кристаллической решётки при различных деформационно-термических воздействиях на металлы и сплавы	

ПК-1: Способен к выбору методов и средств испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства
ПК-1.1: Анализирует возможности типовых методов и средств испытаний и исследований
Знать:
ПК-1.1-31 типовые методы и средства испытаний и исследований
ПК-3: Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов
ПК-3.2: Проводит анализ эффективности реализованной системы автоматизированного управления типовым режимом термической и химико-термической обработки
Знать:
ПК-3.2-31 методы эффективного автоматизированного управления типовыми режимами в области материаловедения
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов
Знать:
УК-1.3-31 основные фундаментальные знания для составления отчета
УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи
Знать:
УК-1.1-31 как осуществлять поиск необходимой информации для решения поставленных задач
УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач
Знать:
УК-1.2-31 основные принципы решения задач в профессиональной деятельности
ПК-1: Способен к выбору методов и средств испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства
ПК-1.2: Применяет знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации
Уметь:
ПК-1.2-У1 выполнять типовые испытания материалов
ПК-1.1: Анализирует возможности типовых методов и средств испытаний и исследований
Уметь:
ПК-1.1-У1 применять типовые методы и средства испытаний и исследований
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи
Уметь:
УК-1.1-У1 находить способы решения поставленных задач
ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства
ПК-2.1: Применяет прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента с целью более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки
Уметь:
ПК-2.1-У1 выбирать технические средства для экспериментальных исследований, обрабатывать и анализировать результаты
УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1: Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы
Уметь:

УК-6.1-У1 выстраивать свою траекторию саморазвития
ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства
ПК-2.2: Использует в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении
Уметь:
ПК-2.2-У1 получать и анализировать математические модели исследуемых процессов и объектов на основе экспериментальных данных
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
УК-2.1: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач
Уметь:

УП: МнТМ-23.plx

стр. 6

УК-2.1-У1 способы решения взаимосвязанных задач по выбранной тематике
ПК-3: Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов
ПК-3.1: Проводит анализ на соответствие структуры и свойств материалов и изделий из них заданным технологическим и эксплуатационным требованиям
Уметь:
ПК-3.1-У1 предлагать на основе информационного поиска современные методы наблюдения превращений в материалах различного структурно-механического класса
ПК-3.2: Проводит анализ эффективности реализованной системы автоматизированного управления типовым режимом термической и химико-термической обработки
Уметь:
ПК-3.2-У1 выполнять анализ устойчивости переходных процессов и анализ качества регулирования объектов
УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.2: Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе
Уметь:
УК-6.2-У1 решать инженерные задачи при выполнении отчета
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов
Уметь:
УК-1.3-У1 применять знания для проведения различных методов исследования
УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач
Уметь:
УК-1.2-У1 профессионально решать поставленные задачи
ПК-3: Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов
ПК-3.2: Проводит анализ эффективности реализованной системы автоматизированного управления типовым режимом термической и химико-термической обработки
Владеть:
ПК-3.2-В1 навыками анализа эффективной системы автоматизированного управления типовыми режимами термической и химико-термической обработки
ПК-3.1: Проводит анализ на соответствие структуры и свойств материалов и изделий из них заданным технологическим и эксплуатационным требованиям
Владеть:

ПК-3.1-В1 навыками по проведению сравнительной оценки различных методов наблюдения процессов
ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства
ПК-2.2: Использует в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении
Владеть:
ПК-2.2-В1 методиками экспериментальных исследований, обработки результатов и представления данных
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов
Владеть:
УК-1.3-В1 методами выбора варианта решения задач

УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
УК-2.1: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач
Владеть:
УК-2.1-В1 основной информацией при составлении отчета
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи
Владеть:
УК-1.1-В1 информацией по решению задач в профессиональной деятельности
УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач
Владеть:
УК-1.2-В1 различными способами решения поставленных задач
УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1: Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы
Владеть:
УК-6.1-В1 возможностями при реализации идей в профессиональной деятельности
ПК-1: Способен к выбору методов и средств испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства
ПК-1.2: Применяет знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации
Владеть:
ПК-1.2-В1 навыками проведения исследований современных материалов
ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства
ПК-2.1: Применяет прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента с целью более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки
Владеть:
ПК-2.1-В1 навыками исследования процессов в области материаловедения
УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.2: Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе

Владеть:

УК-6.2-В1 навыками сочетать теорию и практику при составлении отчета

ПК-1: Способен к выбору методов и средств испытаний и исследований изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства

ПК-1.1: Анализирует возможности типовых методов и средств испытаний и исследований

Владеть:

ПК-1.1-В1 навыками проводить испытания по типовой методике

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Планирование научно-исследовательской					

1.1	Выбор темы исследования совместно с научным руководителем /Ср/ /Ср/	7	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-6.1 УК-6.2	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Выбор методик исследований /Ср/ /Ср/	7	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Проведение научно-исследовательской работы					
2.1	Подготовка образцов для исследования /Ср/ /Ср/	7	42	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-6.1 УК-6.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Отработка методик исследования /Ср/ /Ср/	7	47	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-6.1 УК-6.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Проведение испытаний согласно методикам исследования /Ср/ /Ср/	7	42	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-6.1 УК-6.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 3. Обработка и анализ результатов					
3.1	Обработка и анализ полученной экспериментальной информации /Ср/ /Ср/	7	38	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-6.1 УК-6.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 4. Составление отчета о научно-исследовательской работе					

4.1	Подготовка и защита выполненной работы /Ср/	7	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-6.1 УК-6.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	КСР	7	7	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-6.1 УК-6.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л1.3Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

VII: МнТМ-23.plx

стр. 10

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Лахтин Ю.М.	Металловедение и термическая обработка металлов: учебник	Электронный каталог	Москва ООО "ТИД "Азбук", 2009
Л1.2	Лившиц Б.Г.	Металлография : учебник для вузов	Электронный каталог	Москва Металлургия, 1990
Л1.3	Авдеенко А. М., Кудря А. В., Соколовская Э. А., Кудря А. В.	Научно-исследовательская работа студентов: учеб. пособие для студ.вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' и 'Физическое материаловедение'	http://elibrary.misis.ru/action.phpkt_path_info=ktcore.SectionViewPlugin.actions.document&fDocumentId=5465 Электронная библиотека	Изд-во МИСиС, 2008
Л1.4	Штремель М. А., Беломытцев М. Ю.	Механические свойства металлов. Ч. 2. Упругость. Технологические испытания. Поверка: лаб. практикум для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	http://elibrary.misis.ru/action.phpkt_path_info=ktcore.SectionViewPlugin.actions.document&fDocumentId=7102 Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Беломытцев М. Ю.	Физика прочности. Анализ механических характеристик материалов (N 3423): лаб. практикум	http://elibrary.misis.ru/action.phpkt_path_info=ktcore.SectionViewPlugin.actions.document&fDocumentId=5447	Москва, 2019
Л2.2	Пачурин Г.В. Миндрин В.И., Филиппов А.А.	Безопасность эксплуатации промышленного оборудования и технологических процессов: учебное пособие	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2017

6.1.3. Методические разработки

Л3.1	Беломытцев М.Ю.	Механические свойства металлов.ч.1. Твердость. Прочность. Пластичность: Лабораторный практикум	Методические пособия	Москва, 2007
------	-----------------	--	----------------------	--------------

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	ОМК	http://omk.ru/upload/iblock/4b1/Каталог%20трубной%20продукции.pdf
Э2	ПАО «Русполимет»	http://www.ruspolymet.ru/catalog/
Э3	АО «Кодекс»	http://docs.cntd.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	LMS Canvas	
П.2	Консультант Плюс	
П.3	Microsoft Word	
П.4	Microsoft Excel	
П.5	Microsoft PowerPoint	
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных		
И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru	
И.2	АО «Кодекс» - http://docs.cntd.ru	
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
4	Научно-исследовательская работа	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
35	Научно-исследовательская работа	Лаборатория доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (10 шт.), стул (20 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций. Оборудование: штангенциркуль ШЦ-2-500 0.05 губ. 150 ЧИЗ, Компьютерная обучающая программа "Материаловедение", твердомеры, Набор оборудования для подготовки образцов материалов, Металлографический микроскоп с цифровой камерой, Печь муфельная программ терморегулятором, Универсальная испытательная машина, Доска интерактивная "
6	Научно-исследовательская работа	Читальный зал: компьютер с доступом к сети "Интернет" (6 шт.), стул (6 шт.), стул (6 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ		

Методические указания к оформлению отчета по практике приведены в методическом пособии - №105 Правила оформления письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, научно-исследовательских работ) - Выкса 2020г http://elibrary.misis.ru/action.php? kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocument Id=12459 (НТБ МИСиС)

Для допуска к экспериментальной работе на лабораторном оборудовании проводится инструктаж. Студент расписывается в специальном журнале об ознакомлении с техникой безопасности при работе в лаборатории.

Основные требования: при проведении экспериментов необходимо участие не менее 2-х человек; необходимо использовать средства индивидуальной защиты; допуск к работе на оборудовании получают студенты, прошедшие инструктаж и продемонстрировавшие умение работать на установке; все этапы экспериментов фиксируются в специальном лабораторном журнале.

Результаты экспериментов обрабатываются согласно требованиям.