

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 22.09.2023 10:05:41

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа практики Тип практики

Научно-исследовательская практика

Закреплена за кафедрой

Кафедра физической химии

Направление подготовки

28.04.03 НАНОМАТЕРИАЛЫ

Профиль

Композиционные наноматериалы

Вид практики

Производственная

Способ проведения практики

Форма проведения практики

дискретно

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

9 ЗЕТ

Часов по учебному плану

324

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 2

аудиторные занятия

0

самостоятельная работа

324

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	324	324	324	324
Итого	324	324	324	324

Программу составил(и):

кфмн, Доцент, Новикова Елена Александровна

Рабочая программа

Научно-исследовательская практика

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 28.04.03 НАНОМАТЕРИАЛЫ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

28.04.03 Наноматериалы, 28.04.03-МНМ-23-1.plx Композиционные наноматериалы, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

28.04.03 Наноматериалы, Композиционные наноматериалы, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра физической химии

Протокол от 21.06.2022 г., №11-21/22

Руководитель подразделения Салимон А.И.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения практики - закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в области профессиональной деятельности.
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Аморфные и нанокристаллические материалы	
2.1.2	Дифракционные методы исследования наноматериалов	
2.1.3	Информационно-аналитические системы в материаловедении	
2.1.4	Неравновесные конденсированные системы, часть 1	
2.1.5	Современные проблемы нанотехнологий	
2.1.6	Фазовое равновесие в многокомпонентных системах	
2.1.7	Физика поверхностей раздела в твердых телах	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Методы исследования характеристик и свойств материалов	
2.2.2	Механика полимеров	
2.2.3	Наночастицы и наноматериалы	
2.2.4	Тонкопленочные материалы	
2.2.5	Экспериментальные методы в физике магнетизма	
2.2.6	Экспериментальные методы физики наноматериалов	
2.2.7	Электронные свойства неметаллических материалов	
2.2.8	Научно-педагогическая практика	
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.10	Преддипломная практика	

ОПК-7: Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области получения наноматериалов**Знать:**

ОПК-7-31 нормативные и методические документы при проведении научно-исследовательских работ

ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области получения и исследования наноматериалов и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей, применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях**Знать:**

ОПК-1-31 наукоемкие методики получения материалов

УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**Знать:**

УК-2-31 аналитические, вычислительные и экспериментальные методы при проведении исследований в профессиональной сфере

ПК-5: Способен к реализации программ высшего образования уровня бакалавриат в области наноматериалов**Знать:**

ПК-5-31 программу высшего образования уровня бакалавриат в области наноматериалов

ПК-1: Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области получения и исследования наноматериалов и проводить испытания наноструктурированных композиционных материалов в соответствии с новыми техническими требованиями и осуществлять их контроль**Уметь:**

ПК-1-У1 проводить испытания наноструктурированных композиционных материалов в соответствии с новыми техническими требованиями и осуществлять их контроль

ПК-3: Способен планировать, проектировать и разрабатывать продукцию в части контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов, а также их разработки и выбора

Уметь:
ПК-3-У1 измерять свойства и проводить испытания основных, вспомогательных и расходных материалов
ПК-2: Способен самостоятельно эксплуатировать современное аналитическое технологическое оборудование и приборы в соответствии с квалификацией.
Уметь:
ПК-2-У1 эксплуатировать современное аналитическое технологическое оборудование и приборы
ПК-4: Способен вести нормативные и методические документы при проведении научно-исследовательских работ
Уметь:
ПК-4-У1 вести нормативные и методические документы при проведении научно-исследовательских работ
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Уметь:
УК-1-У1 применять наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
ОПК-7: Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области получения наноматериалов
Уметь:
ОПК-7-У1 актуализировать научно-техническую документацию при получении наноматериалов
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Уметь:
УК-5-У1 проводить комплексные исследования в профессиональной сфере
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уметь:
УК-2-У1 использовать информационно-коммуникационные технологии для решения научных задач
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни
Уметь:
УК-6-У1 принимать адекватные решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОПК-6: Способен демонстрировать социальную ответственность за принимаемые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности
Уметь:
ОПК-6-У1 самостоятельно принимать решения при выполнении профессиональных задач
ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области получения и исследования наноматериалов и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей, применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях
Уметь:
ОПК-1-У1 получать и исследовать наноматериалы используя математические модели

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Подготовительный этап							

1.1	Основные методы защиты при чрезвычайных ситуациях /Ср/	2	20	УК-2-31 УК-2-У1 УК-5-У1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-У1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1 ПК-5-31	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Сдача техники безопасности при работе в научной лаборатории зав.лабораторией кафедры		
1.2	Изучение приемов первой помощи при чрезвычайных ситуациях /Ср/	2	10	УК-2-31 УК-2-У1 УК-5-У1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-У1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ПК-1-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1 ПК-5-31	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Сдача техники безопасности при работе в научной лаборатории зав.лабораторией кафедры		
Раздел 2. Основной этап								
2.1	Изучение современной приборной базы и методов проведения исследования /Ср/	2	20	УК-2-31 УК-2-У1 УК-5-У1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-У1 ОПК-7-У1 ПК-1-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1 ПК-5-31	Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Собеседование с научным руководителем работы		
2.2	Изучение нормативных баз, стандартов, норм безопасности /Ср/	2	20	УК-2-31 УК-2-У1 УК-5-У1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-У1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ПК-1-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1 ПК-5-31	Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Собеседование с научным руководителем работы		
2.3	Изучение вопросов проведения комплексных исследований /Ср/	2	10	УК-2-31 УК-2-У1 УК-5-У1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-У1 ОПК-7-У1 ПК-1-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1 ПК-5-31	Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Собеседование с научным руководителем работы		
2.4	Использование информационно-коммуникационных технологий для сбора информации при выполнении научных задач /Ср/	2	10	УК-2-31 УК-2-У1 УК-5-У1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-У1 ОПК-7-У1 ПК-1-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1 ПК-5-31	Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Собеседование с научным руководителем работы		

2.5	Получение теоретических и практических данных для решения профессиональных задач /Ср/	2	20	УК-2-31 УК-2-У1 УК-5-У1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-У1 ОПК-7-У1 ПК-1-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1 ПК-5-31	Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Собеседовани е с научным руководителем работы		
2.6	Поиск литературы и экспериментальных методов для решения поставленных профессиональных задач /Ср/	2	20	УК-2-31 УК-2-У1 УК-5-У1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-У1 ОПК-7-У1 ПК-1-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1 ПК-5-31	Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Собеседовани е с научным руководителем работы		
2.7	Выполнение индивидуального задания (проведение экспериментов, расчетов и анализа полученных данных, построение графических зависимостей и табличных данных) /Ср/	2	150	УК-2-31 УК-2-У1 УК-5-У1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-У1 ОПК-7-У1 ПК-1-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1 ПК-5-31	Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Собеседовани е с научным руководителем работы	КМ1	Р1
	Раздел 3. Заключительный этап							
3.1	Оформление отчета по практике. /Ср/	2	30	УК-2-31 УК-2-У1 УК-5-У1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-У1 ОПК-7-У1 ПК-1-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1 ПК-5-31	Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Проверка отчета руководителем практики		
3.2	Заполнение дневника по практике. /Ср/	2	4	УК-2-31 УК-2-У1 УК-5-У1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-У1 ОПК-7-У1 ПК-1-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1 ПК-5-31	Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Проверка дневника по практике руководителем практики		
	Раздел 4. Защита научно-исследовательской работы							
4.1	Подготовка презентации. Выступление с презентацией доклада на научном семинаре кафедры /Ср/	2	10	УК-2-31 УК-2-У1 УК-5-У1 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-У1 ОПК-7-У1 ПК-1-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1 ПК-5-31	Л3.1	Оценка выступления на научном семинаре кафедры		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Коллоквиум	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-6-У1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;УК-6-У1;УК-5-У1;УК-2-31;УК-2-У1;УК-1-У1;ПК-1-У1;ПК-2-У1;ПК-3-У1;ПК-5-31;ПК-4-У1	<p>1.-методы исследования и проведения экспериментальных работ;</p> <p>2.-технология проведения научно-экспериментального исследования;</p> <p>3.-монтаж и наладка научно-экспериментального оборудования;</p> <p>4.-правила эксплуатации исследовательского оборудования;</p> <p>5.-передовой опыт инженеров-исследователей,</p> <p>6.-требования, предъявляемые к оформлению научно-технической документации;</p> <p>7.-вопросы перспективного и текущего планирования научно-исследовательской деятельности;</p> <p>8.-организацию труда;</p> <p>9.-безопасные приемы работы и защитные устройства в технологическом оборудовании, а также в области электробезопасности.</p> <p>10.-вопросы проектирования научно-экспериментального оборудования;</p> <p>11.-оборудование, аппаратура, вычислительная техника, контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации научных исследований;</p> <p>12.-методы анализа и обработки экспериментальных данных;</p> <p>13.-физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;</p> <p>14.-патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;</p>
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Реферат	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-6-У1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;УК-6-У1;УК-5-У1;УК-2-31;УК-2-У1;УК-1-У1;ПК-1-У1;ПК-2-У1;ПК-3-У1;ПК-4-У1;ПК-5-31	<p>1. Двойной гидроксид $CoAl$ в роли псевдоемкого электрода асимметричного суперконденсатора</p> <p>2. Разработка самоармированных и гибридных композиционных материалов на основе СВМПЭ волокон</p> <p>3. Управление формоизменениями при карбонизации полимерной матрицы в новых композиционных материалах, предназначенных для узлов трения</p> <p>4. Многокомпонентные неводные электролиты для суперконденсаторов.</p> <p>5. Изготовление неводных электролитов на основе неорганических солей для суперконденсаторов</p> <p>6. Деформация и релаксации пористых гибридных полимеров на основе СВМПЭ</p> <p>7. Разработка многокомпонентных электролитов на основе циклических и линейных алкилкарбонатов для эксплуатации суперконденсаторов в расширенном интервале температур</p> <p>8. Полимерматричные композиты на основе фторопласта с квазикристаллическими и углеродными наполнителями для антифрикционных применений</p>

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

УК-8-31, УК-8-У1, УК-8-В1,

Краткий отчет по практике (не менее 10 страниц рукописного или напечатанного текста на одной стороне листа стандартного формата). Необходимые чертежи и схемы выполняются на листах того же формата и вшиваются в отчет. Отчет подписывается студентом и руководителем практики от предприятия. Кроме того, на титульном листе отчета по практике должна быть подпись ОТО предприятия, заверенная печатью.

Отчет по практике составляется по материалам дневника, который ежедневно заполняется студентом по мере прохождения практики и выполнения индивидуального задания.

В отчет входят:

- 1) титульный лист;
- 2) индивидуальное задание;
- 3) план практики студента, подписанный руководителем практики в подразделении организации, с отметкой о выполнении этапов, отзывом и оценкой прохождения практики;
- 4) отчет о выполнении каждого из вопросов индивидуального плана задания;
- 5) конспективное изложение материалов лекций и экскурсий;
- 6) список использованных источников;
- 7) содержание.

Отчет набирается на компьютере и распечатывается на листах бумаги формата А4 с соблюдением ГОСТа 7.32-2017.

Допускается не изображать основную надпись и дополнительные графы.

Карты технологических процессов оформляются по правилам, принятым в данной организации.

Все листы должны иметь сквозную нумерацию.

Текст отчета разбивается на разделы в соответствии с разделами индивидуального задания. Перечень разделов и подразделов с указанием номеров страниц приводятся в содержании.

Рисунки и эскизы выполняются на отдельных листах бумаги и должны быть одинаковыми по форме исполнения.

Иллюстрации должны иметь сквозную нумерацию.

Сокращение слов в отчете не допускается. Наименования и обозначения единиц измерения должны соответствовать системе СИ. Заимствованные из литературы материалы приводятся со ссылкой на источник, а формулы – с расшифровкой входящих в них величин.

Список литературы составляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. Все листы должны быть сброшюрованы.

Чертежи представляются на отдельных листах требуемого формата.

Лучшие отчеты могут быть представлены на факультетский и университетский конкурсы, рекомендованы для сообщений и докладов на конференциях профессорско-преподавательского состава университета.

Введение содержит краткое описание организации, ее характеристику, цели, задачи практики, перспективы развития организации, виды выполняемых работ и т.д.

Основная часть делится на теоретическую и практическую части. В практической части описывается структура и деятельность организации. Проводится анализ в соответствии с индивидуальным заданием и программой практики.

Выявляются положительные и отрицательные стороны в работе организации. Приводятся расчеты, графики и таблицы и т.д.

В основной части содержатся ответы на поставленные цели и задачи практики, обучающийся должен провести анализ своей деятельности, показать результаты выполнения индивидуального задания.

Заключение пишется на основе изученного материала. Содержит ответы на поставленные во введении задачи. Включает все полученные в основной части выводы. Можно включить оценку собственной работе и дать рекомендации по улучшению деятельности организации.

Отчет по итогам практики вместе с дневником практики предоставляется руководителю практики от кафедры не позднее, чем за десять дней до защиты.

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Материалы о прохождении практики обучающегося хранятся на кафедре в установленном порядке.

Учебно-сопровождение практики реализуется с применением ЭОР «Canvas», в котором размещаются следующие материалы:

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

По итогам практики в зачётную книжку обучающихся выставляется оценка по следующим критериям, например:

«отлично»:

- обучающийся полностью выполнил программу практики;
- обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные обучающимся в течение всех дней практики;
- обучающийся способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики;
- у обучающегося сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики;
- обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время практики;
- обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
- обучающийся подготовил отчет о прохождении практики и защитил его без замечаний;
- ошибки и неточности отсутствуют.

«хорошо»:

- обучающийся полностью выполнил программу практики;
- обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные обучающимся в течение всех дней практики;
- обучающийся способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой практики;
- у обучающегося сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой практики;
- обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
- обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики и защитил его с некоторыми несущественными замечаниями;
- в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.

«удовлетворительно»:

- обучающийся более чем наполовину выполнил программу практики;
- обучающийся имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики;
- обучающийся способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики;
- у обучающегося сформированы на низком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики;
- обучающийся способен, но с существенными ошибками изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
- обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики и защитил его, однако к отчёту были замечания;
- в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности.

«неудовлетворительно»:

- обучающийся не выполнил программу практики;
- обучающийся имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики, или не имеет заполненного дневника;
- обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики;
- у обучающегося не сформированы компетенции, предусмотренные программой практики;
- обучающийся не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
- обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики с нарушениями или не подготовил его; не защитил отчёт о прохождении практики;
- в ответе имеются грубые ошибки.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Бабайцев И. В., Мастрюков Б. С., Медведев В. Т., др., Мастрюков Б. С.	Безопасность жизнедеятельности: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Академия, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Арсенкин А. М., Быкова Ю. С., Горшенков М. В., др., Калошкин С. Д.	Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Современные методы исследований функциональных материалов: учебно-метод. пособие: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Metallurgy	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Абрамов Н. Н., Белов В. А., Гершман Е. И., др., Калошкин С. Д.	Современные методы исследований функциональных материалов: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Metallurgy'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2011

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Федеральный портал «Российское образование»	http://edu.ru ;
Э2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru ;
Э3	Открытое образование	http://openedu.ru ;

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr	
П.2	ESET NOD32 Antivirus	
П.3	Win Pro 10 32-bit/64-bit	

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/	
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
АВ-102	Учебная аудитория	комплекты лабораторной посуды для выполнения лабораторных работ - 15 шт., вытяжной шкаф - 1 шт, весы аналитические - 1 шт., весы лабораторные -1 шт., лабораторная посуда, химические реактивы, персональный компьютер-8 шт., проектор - 1 шт., экран для проектора - 1 шт., универсальная разрывная машина -1 шт., трибометр - 1 шт., 3Д-принтер - 2 шт., пресс вулканизационный - 1 шт., шнековый экструдер - 1 шт., комплект учебной мебели
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
А-323а	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели пакет на 6 рабочих мест с компьютерами, принтер, лицензионных программ MS Office

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)

Проведение производственной практики запланировано в специализированных лабораториях, на рабочих участках цехов предприятий, которые соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. Отдельные задачи экспериментального раздела могут быть решены с применением оборудования ЦКМ НИТУ "МИСиС", а также оборудования кафедры.