

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 27.10.2023 12:16:19

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

# Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

Закреплена за кафедрой

Кафедра металловедения и физики прочности

Направление подготовки

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Вид практики

Производственная

Способ проведения практики

Форма проведения практики

дискретно

Квалификация

**Инженер-исследователь**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**15 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

540

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 12

аудиторные занятия

0

самостоятельная работа

540

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	12 (6.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	540	540	540	540
Итого	540	540	540	540

Программу составил(и):

*ктн, доцент, Ли Э.В.*

Рабочая программа

**Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы**

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 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, 22.03.01-БМТМ-23\_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металловедения и физики прочности**

Протокол от 22.05.2023 г., №11

Руководитель подразделения Никулин С.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель – подготовка бакалавров направления подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов к защите выпускной квалификационной работы, а также к дальнейшей самостоятельной работе в профессиональной среде.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б2.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Алмазные поликристаллические материалы	
2.1.2	Аттестация и испытания высокотемпературных и сверхтвердых материалов	
2.1.3	Аттестация и сертификация изделий электронной техники	
2.1.4	Гибридные наноструктурные материалы	
2.1.5	Инновационные конструкционные материалы для медицины	
2.1.6	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве функциональных материалов	
2.1.7	Магнитные свойства функциональных материалов	
2.1.8	Магнитотвердые материалы: технологии получения и обработки	
2.1.9	Материаловедение и технологии перспективных материалов	
2.1.10	Материалы и элементы спинтроники и спинволновой оптики	
2.1.11	Медицинская химия	
2.1.12	Менеджмент качества	
2.1.13	Металлические материалы для крупных транспортных систем	
2.1.14	Металловедение высокопрочных сплавов	
2.1.15	Металловедение реакторных материалов	
2.1.16	Методология и практика определения размерных характеристик материалов	
2.1.17	Методология научных исследований	
2.1.18	Научно-исследовательская работа	
2.1.19	Научно-исследовательская работа	
2.1.20	Научно-исследовательская работа	
2.1.21	Научно-исследовательская работа	
2.1.22	Нелинейные кристаллы	
2.1.23	Оптические явления в кристаллах. Часть 2	
2.1.24	Основы клеточной биологии	
2.1.25	Оформление результатов научной деятельности	
2.1.26	Порошковая металлургия высокотемпературных и сверхтвердых материалов	
2.1.27	Практическое применение методов анализа Big data	
2.1.28	Практическое применение теории функционала электронной плотности	
2.1.29	Применение лазерных систем	
2.1.30	Симметрия наносистем	
2.1.31	Современные компьютерные технологии в структурном анализе	
2.1.32	Современные материалы медицинского назначения	
2.1.33	Солнечная энергетика	
2.1.34	Спектроскопические и зондовые методы	
2.1.35	Термомеханическая обработка металлов и сплавов	
2.1.36	Управление коллективами	
2.1.37	Управление проектами	
2.1.38	Физические методы исследования материалов	
2.1.39	Химические основы биологических процессов	
2.1.40	Цифровая электроника	
2.1.41	Цифровое материаловедение	
2.1.42	Бионаномедицина	
2.1.43	Биоорганическая химия	
2.1.44	Высокотемпературные и сверхтвердые покрытия	
2.1.45	Высокотемпературные керамические материалы	

2.1.46	Дифракционные и микроскопические методы
2.1.47	Дифракционные методы исследования неупорядоченных структур
2.1.48	Жаропрочные и радиационно-стойкие материалы
2.1.49	Квантовая теория твердого тела
2.1.50	Кристаллы в квантовой электронике
2.1.51	Магнитомягкие материалы: технологии получения и обработки
2.1.52	Математическое и компьютерное моделирование материалов и процессов
2.1.53	Математическое и компьютерное моделирование материалов и процессов электроники
2.1.54	Методы исследования макро- и микроструктуры материалов
2.1.55	Методы непараметрической статистики
2.1.56	Некоторые главы кристаллохимии
2.1.57	Неразрушающий контроль и методы диагностики материалов
2.1.58	Объемные наноматериалы
2.1.59	Огнеупорные материалы
2.1.60	Оптические элементы лазерных систем
2.1.61	Оптические явления в кристаллах. Часть 1
2.1.62	Основы физической, биоорганической и коллоидной химии
2.1.63	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.64	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.65	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.66	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.67	Процессы получения и обработки сверхтвердых материалов
2.1.68	Современные конструкционные материалы
2.1.69	Спектроскопические методы анализа поверхности
2.1.70	Структура и технологичность сплавов
2.1.71	Углеродные, углерод-углеродные и углерод-карбидокремниевые материалы
2.1.72	Управление качеством материалов и экспертиза металлопродукции
2.1.73	Фазовые превращения при получении металлов и соединений
2.1.74	Физико-химия получения и обработки материалов
2.1.75	Физико-химия эволюции твердого вещества
2.1.76	Физические свойства и функциональные явления в наноматериалах
2.1.77	Ядерно-спектроскопические и синхротронные методы исследований
2.1.78	Аморфные, микро- и нанокристаллические материалы
2.1.79	Биофизика
2.1.80	Высокотемпературная совместимость материалов
2.1.81	Высокотемпературные и сверхтвердые функциональные и конструкционные материалы
2.1.82	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве
2.1.83	Материаловедение и технологии перспективных материалов
2.1.84	Методы исследования характеристик и свойств материалов
2.1.85	Методы электронной микроскопии для материалов твердотельной электроники
2.1.86	Метрология и испытания функциональных материалов
2.1.87	Мониторинг технологий
2.1.88	Основы биоорганической химии
2.1.89	Основы моделирования на атомном уровне
2.1.90	Основы научно-технического перевода
2.1.91	Особенности исследования низкоразмерных систем
2.1.92	Практика научно-технического перевода и редактирования
2.1.93	Решение профессиональных задач с помощью языка программирования
2.1.94	Рост кристаллов
2.1.95	Стандартизация и сертификация в металлургии
2.1.96	Структурные методы исследования наноматериалов
2.1.97	Тензорные методы в кристаллофизике
2.1.98	Теория фаз, фазовых превращений и атомное строение неорганических материалов

2.1.99	Технология получения кристаллов
2.1.100	Физические основы магнетизма и процессы перемагничивания материалов
2.1.101	Физические свойства приповерхностных слоев и методы их исследований
2.1.102	Функциональные наноматериалы
2.1.103	Химические способы получения наноматериалов
2.1.104	Химия и технология полимерных материалов
2.1.105	Атомная и электронная структура поверхности и межфазных границ
2.1.106	Введение в органическую электронику
2.1.107	Высокотемпературные материалы
2.1.108	Инструментальные стали
2.1.109	Композиционные материалы
2.1.110	Компьютерное моделирование материалов и процессов
2.1.111	Конструирование композиционных материалов
2.1.112	Математические методы моделирования физических процессов
2.1.113	Металловедение сварки
2.1.114	Методы исследования структур и материалов. Часть 2
2.1.115	Наноструктурные термоэлектрики
2.1.116	Поверхностное модифицирование материалов и защитные покрытия
2.1.117	Проблемы нанотехнологий
2.1.118	Специальные сплавы
2.1.119	Структура и свойства функциональных наноматериалов
2.1.120	Технология термической обработки
2.1.121	Физика дифракции
2.1.122	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 1. Магнитно-мягкие сплавы
2.1.123	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 2. Магнитно-твердые сплавы
2.1.124	Функциональные материалы электроники
2.1.125	Атомное строение фаз
2.1.126	Биохимия наноматериалов
2.1.127	Инженерия поверхности
2.1.128	Компьютерная металлография
2.1.129	Металловедение и термическая обработка металлов
2.1.130	Методы исследования структур и материалов. Часть 1
2.1.131	Методы исследования физических свойств полупроводниковых структур
2.1.132	Методы физико-химических исследований
2.1.133	Наноматериалы
2.1.134	Основы физики поверхности
2.1.135	Сверхтвердые материалы
2.1.136	Современные методы получения наночастиц и наноматериалов
2.1.137	Технологии материалов с особыми физическими свойствами
2.1.138	Фазовые и структурные изменения при формировании материалов и эпитаксиальных структур
2.1.139	Физика магнитных явлений
2.1.140	Физика полупроводниковых приборов
2.1.141	Физика прочности
2.1.142	Физика прочности и механические свойства материалов
2.1.143	Физико-химия металлов и неметаллических материалов
2.1.144	Физические основы деформации и разрушения
2.1.145	Диффузия и диффузионно-контролируемые процессы
2.1.146	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение
2.1.147	Коррозия и защита металлов
2.1.148	Материаловедение
2.1.149	Материаловедение полупроводников и диэлектриков
2.1.150	Материалы для биомедицины
2.1.151	Междисциплинарные задачи материаловедения

2.1.152	Металловедение инновационных материалов
2.1.153	Методы испытания магнитных материалов
2.1.154	Методы исследования материалов
2.1.155	Метрология и стандартизация цифровых технологий в материаловедении и металлургии
2.1.156	Метрология и технические измерения функциональных материалов
2.1.157	Метрология, стандартизация и технические измерения
2.1.158	Метрология, стандартизация и технические измерения в электронике
2.1.159	Механические свойства материалов
2.1.160	Механические свойства твердых тел
2.1.161	Мехатроника
2.1.162	Наноматериалы в современной твердотельной электронике
2.1.163	Основы материаловедения и методов исследования материалов
2.1.164	Порошковая металлургия и процессы обработки материалов
2.1.165	Разработка новых материалов
2.1.166	Спектрофотометрические методы оценки качества кристаллов
2.1.167	Статистическая физика
2.1.168	Теория гомогенных и гетерогенных процессов
2.1.169	Технология получения монокристаллов
2.1.170	Фазовые равновесия и дефекты структуры
2.1.171	Физика диэлектриков
2.1.172	Физика и техника высоких давлений
2.1.173	Физика металлов
2.1.174	Физика полупроводников
2.1.175	Физические свойства материалов
2.1.176	Физические свойства твердых тел
2.1.177	Введение в квантовую теорию твердого тела
2.1.178	Дефекты кристаллической решетки
2.1.179	Компьютеризация эксперимента
2.1.180	Материалы альтернативной энергетики
2.1.181	Материалы наукоемких технологий
2.1.182	Методы вычислительной физики
2.1.183	Основы дизайна металлических материалов
2.1.184	Основы технологии получения материалов
2.1.185	Планирование и организация научно-исследовательской работы
2.1.186	Планирование научного эксперимента
2.1.187	Процессы получения металлов, сплавов и соединений
2.1.188	Современные проблемы материаловедения
2.1.189	Теория поверхностных явлений
2.1.190	Теория симметрии
2.1.191	Техника физико-химического эксперимента
2.1.192	Технология материалов электроники
2.1.193	Физические свойства кристаллов
2.1.194	Электроника
2.1.195	Введение в квантовую механику
2.1.196	Кристаллография
2.1.197	Математическая статистика и анализ данных
2.1.198	Физика
2.1.199	Физическая химия
2.1.200	Электротехника
2.1.201	Безопасность жизнедеятельности
2.1.202	Инженерная и компьютерная графика
2.1.203	Физико-химия получения и обработки высокотемпературных материалов

2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
<b>ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-7-31 правила составления отчетов согласно ГОСТ 7.32-2017	
<b>ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-6-31 основные правила техники безопасности и охраны труда в металлографической лаборатории, основы охраны окружающей среды	
<b>ПК-1: Способен к поиску новых направлений научных исследований и синтезу знаний в области материаловедения и технологии материалов, способен оформлять технические задания и отчетные материалы по планируемым и проведенным исследованиям</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-31 основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки	
<b>ПК-5: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов при разработке технологии производства материалов различного назначения</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-5-31 основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов, типовых режимов термической и химико-термической обработки	
<b>ПК-4: Способен выполнять исследования на стадии разработки технологических процессов и обеспечивать проведение инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-4-31 перечень, основы и принципы современных методов исследования состава, структуры и свойств материалов	
<b>ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-4-32 методы определения эксплуатационных свойств деталей и инструментов	
ОПК-4-31 методы проведения структурного анализа материалов	
<b>ПК-2: Способен к поиску и выбору сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-2-У1 составлять план проведения расчетных и экспериментальных работ	
ПК-2-У2 обрабатывать экспериментальные результаты, включая анализ погрешности с помощью ЭВМ, правильно их интерпретировать и составлять отчет о проведенных исследованиях	
<b>ПК-4: Способен выполнять исследования на стадии разработки технологических процессов и обеспечивать проведение инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-4-У2 свободно ориентироваться в фундаментальной науке	
ПК-4-У1 оперировать большими массивами научной информации, самостоятельно работать с различными ее источниками	
<b>ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-4-У2 производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства деталей и инструментов	
<b>ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-6-У1 проводить анализ эффективности промежуточных решений, принимать решения об изменениях в плане	

проведения работ
<b>ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 производить структурный анализ материалов
<b>ПК-1: Способен к поиску новых направлений научных исследований и синтезу знаний в области материаловедения и технологии материалов, способен оформлять технические задания и отчетные материалы по планируемым и проведенным исследованиям</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 грамотно и логично излагать свои мысли и предложения в устной и письменной коммуникации с руководителем
<b>ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-4-В1 навыками работы в учебно-научных лабораториях по профилю специальности
<b>ПК-3: Способен участвовать в разработке инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 навыками отбора и подготовки образцов для конкретных методик исследования, операторской работы на конкретных приборах для изучения структуры, измерения физических и механических свойств
<b>ПК-1: Способен к поиску новых направлений научных исследований и синтезу знаний в области материаловедения и технологии материалов, способен оформлять технические задания и отчетные материалы по планируемым и проведенным исследованиям</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 навыками ведения рабочего журнала измерений

#### 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
	<b>Раздел 1. Доработка аналитического обзора литературы и методик исследования</b>							
1.1	Доработка аналитического обзора литературы и методик исследования согласно заданию на практику /Ср/	12	125	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-6-У1 ОПК-7-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-5-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Ведение отчета по практике		
	<b>Раздел 2. Испытания образцов</b>							
2.1	Проведение дополнительных испытаний образцов /Ср/	12	125	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2 ОПК-4-В1 ОПК-6-31 ПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-3-В1 ПК-5-31	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5	Ведение отчета по практике		
	<b>Раздел 3. Анализ результатов</b>							
3.1	Анализ результатов исследования. Обсуждение результатов и выводов по работе с научным руководителем. /Ср/	12	125	ОПК-6-У1 ОПК-7-31 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-У2 ПК-4-У1 ПК-5-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Ведение отчета по практике		



	<b>Раздел 4. Составление отчета по преддипломной практике</b>							
4.1	Составление отчета по преддипломной практике и его защита. /Ср/	12	165	ОПК-4-31 ОПК-4-32 ОПК-7-31 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-5-31	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по преддипломной практике		

### 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	устный зачет с оценкой	ОПК-4-31;ОПК-4-32;ПК-5-31;ПК-1-У1	1. Назовите сферы применения материала исследования. 2. Что являлось целью и задачами исследования? 3. Какие методики были применены и освоены в рамках практики? 4. Какие результаты были получены в ходе проведения исследования? 5. Какие выводы были сделаны по работе и в какой мере выполнено задание на практику?

#### 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

P1	Отчет по практике	ОПК-4-31;ОПК-4-32;ОПК-7-31	<p>Отчет по практике (не менее 20 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.</p> <p>Отчет по практике составляется по материалам рабочего журнала, который ежедневно заполняется студентом по мере прохождения практики и выполнения индивидуального задания.</p> <p>Требования к отчету по преддипломной практике студента бакалавриата:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) титульный лист (утвержденная форма титульного листа с подписью научного руководителя!)</li> <li>2) лист с заданием (утвержденная форма листа с заданием с подписью научного руководителя, заведующего кафедрой и датой выдачи задания!)</li> <li>3) содержание</li> <li>4) информация о лаборатории (организации, предприятии) - история создания, основные направления работы, оборудование, не менее 5-6 стр.</li> <li>5) материалы и образцы (позволяющие однозначно охарактеризовать используемые в работе материалы)</li> <li>6) методики (позволяющие независимо повторить исследования)</li> <li>7) результаты (в логической последовательности, в соответствии с методиками)</li> <li>8) выводы должны быть четко сформулированы и понятны</li> <li>9) список использованных источников</li> </ol> <p>Отчет набирается на компьютере и распечатывается на листах бумаги формата А4 с соблюдением ГОСТа 7.32-2017. Все листы должны иметь сквозную нумерацию. Текст отчета разбивается на разделы в соответствии с разделами задания. Перечень разделов и подразделов с указанием номеров страниц приводятся в содержании. 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.</p> <p>Список литературы составляется в соответствии с ГОСТом 7.1-2003. Все листы должны быть сброшюрованы.</p> <p>Отчет по итогам практики вместе с дневником практики предоставляется руководителю практики от кафедры.</p>
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
экзамен не предусмотрен			

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

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде устного зачета с оценкой.

По дисциплине предполагается следующая шкала оценок:

а) «отлично»

- отчет по практике представлен в полном объеме, соответствует заданию на практику и оформлен в соответствии с требованиями;
- не нарушены сроки сдачи отчета;
- обучающийся проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к выполнению задания;
- обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики;
- стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы;
- дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным программой практики.

б) «хорошо»

- отчет по практике представлен в полном объеме, соответствует заданию на практику и оформлен в соответствии с требованиями с небольшими нарушениями;
- не нарушены сроки сдачи отчета;
- обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов;
- владеет необходимой для ответа терминологией;
- недостаточно полно раскрывает сущность вопроса;
- допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах преподавателя.

в) «удовлетворительно»

- отчет по практике представлен в полном объеме, соответствует заданию на практику, но задание раскрыто не полностью;
- в оформлении допущены ошибки;
- нарушены сроки сдачи отчета;
- обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики;
- использует специальную терминологию, но могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно;
- способен самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя.

г) «неудовлетворительно»

- отчет по практике представлен в неполном объеме, не соответствует заданию на практику;
- в оформлении допущены ошибки;
- нарушены сроки сдачи отчета;
- обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики;
- не владеет минимально необходимой терминологией;
- допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Авдеенко Алексей Михайлович, Кудря Александр Викторович, Соколовская Элина Александровна, Кудря Александр Викторович	Научно-исследовательская работа студентов: учеб. пособие для студ.вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' и 'Физическое материаловедение'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2008

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Штремель Мстислав Андреевич	Инженер в лаборатории: Организация труда	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgia, 1983

##### 6.1.3. Методические разработки

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

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.1	Крупин Юрий Александрович, Сухова Вероника Геннадьевна	Компьютерная металлография: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. Metallurgy	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2009
ЛЗ.2	Беломытцев Михаил Юрьевич	Механические свойства металлов. Ч. 1. Твердость. Прочность. Пластичность: лаб. практикум для студ. вузов, обуч. по напр. 'Metallurgy'	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
ЛЗ.3	Штремель Мстислав Андреевич, Беломытцев Михаил Юрьевич	Механические свойства металлов. Ч. 2. Упругость. Технологические испытания. Поверка: лаб. практикум для студ. вузов, обуч. по напр. 'Metallurgy'	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
ЛЗ.4	Беломытцев Михаил Юрьевич, Кудря Александр Викторович	Механические свойства металлов. Ч. 3. Вязкость. Разрушение: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Metallurgy'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2008
ЛЗ.5	Беломытцев Михаил Юрьевич	Физика прочности. Анализ механических характеристик материалов (N 3423): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

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

Э1	Springer Materials	<a href="https://materials.springer.com/">https://materials.springer.com/</a>
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Э3	Science Direct	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
Э4	КАТАЛОГ НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational">https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational</a>
Э5	LMS Canvas, Курс по практике, НИР, ВКР (кафедра МиФП)	<a href="https://lms.misis.ru/enroll/3GMBLY">https://lms.misis.ru/enroll/3GMBLY</a>

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	MS Teams
П.2	LMS Canvas
П.3	Microsoft Office
П.4	CAD

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

И.1	1) <a href="http://mitom.folium.ru;">http://mitom.folium.ru;</a>
И.2	2) <a href="http://metallurgu.ru;">http://metallurgu.ru;</a>
И.3	3) <a href="http://www.steeltimes.ru;">http://www.steeltimes.ru;</a>
И.4	4) <a href="http://www.i-think.ru;">http://www.i-think.ru;</a>
И.5	5) <a href="http://www.metalspace.ru;">http://www.metalspace.ru;</a>
И.6	6) <a href="http://www.worldsteel.org">http://www.worldsteel.org</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

А-04	Лаборатория	"Моноблок - 1шт., микроскоп аксиоскоп 40 , испытательная машина Инстрон , твердомер для измерений по роквеллу macromet 5101, стенд сервогидравлический 150lx sates в комплекте , комплект оборудования для установки к инв.№11022407 , комплект оборудования для разрывной испытательной машины Istron, станок для нанесения концентраторов, комплекс для определения ударной вязкости, система испытательная электромеханическая Инстрон, оптико-эмиссионный спектрометр , весы аналитические"
------	-------------	---

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

В качестве баз практики следует выбирать предприятия и лаборатории, соответствующие профилю подготовки обучающихся.

На преддипломную практику студенты получают индивидуальные задания от своих научных руководителей.

Учебно-методическое сопровождение практики по решению заведующего кафедрой может быть реализовано с применением ЭОР «Canvas», в котором размещаются следующие материалы:

- приказы на практику;
- методические рекомендации и дополнительные материалы: электронные версии учебников, пособий и т.д.;
- образцы форм, шаблонов отчетных документов и порядок их оформления;
- требования к отчету по практике, заполнению и представлению дневника по практике и т.д.
- отчетные документы по практике.

В личных кабинетах обучающихся также отображается информация о местах прохождения практик в соответствии с заключенными договорами, их квалификационные достижения и т.д.